١٠٨٥

١٧١٨٦

شرح اشكال التأسيس شهرزوری

عربی

قاضی زاده رومی

سدهٔ ۹

١٠٨٥

شرح اشکال

قاضی زاده رومی

۱۰۸۵
۱۷۱۸۶

سمرقندی
شرح اشکال التأسیس

عربی

قاضی زاده رومی

سنهٔ ۹

۱۰۸۵

شرح اشکال

قاضی زاده رومی

٣٠٠

٥٤

شرح اشكال التأسيس
لقاضي زاده الرومي

٥

300

رسالهٔ جعفریه

۱۷۱۸۶

۱۰۸۵

۵

شرح اشكال التاسيس
لقاضي زاده الرومي

٥

شرح أشكال التأسيس سمرقندی

قاضی زاده رومی

شرح أشكال التأسيس سمرقندی
قاضی زاده رومی

الحمد لله الذي خلق كل شيء بقدر وقدر له ما يليق به من اشكال وصور والصلوة
على من تم بمقدمه رسم دائرة الرسالة والتربيع دخل بحجته امر التوحيد المزهق لـ
باطيل الشرك وتماثيل التثليث والتربيع وعلى آله واصحابه اضلاع زاوية النبوة
واعمدة قاعدة المروة والفتوة وبعد فان الهندسة مع متانة مبانيها ووثاقة
دلائلها بحيث لا يأتيها الباطل من بين يديها ولا من خلفها علم يحتاج اليه الكل
المتفكرون في خلق السموات والارض من الحكماء والمهرة المتعينون للقيام من الفقراء
ولا يستغني عنه العلماء من اصحاب الديوان وارباب دار القضاء اذ لا يتيسر بدونه
الارتقاء الى مدارج السماء والاحاطة بمجال الحالك والممالك على بسيط الغبراء
ويتعسر على فاقده الاقامة على رعاية النصفة بين الشركاء في الانصباء ولعمري
انها اجدى من تفاريق العصا ثم ان المختصر الموسوم باشكال التأسيس للامام
الهمام والحبر الصمصام ذي الحسب السني والنسب العلي المولى السيد شمس الدين السمرقندي
تغمده الله بغفرانه واسكنه فراديس جنانه نعم العون لطالبيها والراغبين فيها اعزت فيه احجام
تفتقر الى مزيد تفصيل واعمال لا بد لها من تنبيه او تعليل وافرد بطريقة هي النهج القويم
والصراط المستقيم اعني طريقة شيخ الصناعة وامام الجماعة الالمعي اللوذعي اقليدس الصوري
فان الجواد اذا استولى على الامد لا يسبق بل شأوه لا يدرك وغباره لا يشق وقد شرحه
فيما مضى بعض الفضلاء الكرام ولم يزد عليه الا بسطا في الكلام فبعثني جميع
ذلك الى ان احرر شرحا يهدي الى سواء السبيل ويأتي بتوفية حق التفصيل
والتعليل والله هو الهادي والمرشد والدليل فلما اسست بنيانه رأيت ان اطرز
عنوانه باسم من سما على الرسم ورسم من سنا على الوسم شعر لا يدرك الوصف المطري خصائصه

وان يك سابقا في كل ما وصفا اعني حضرة من شيد بساط الامن في بسيط الساهرة
وبث منشور الامن على صفحات ايام دولته القاهرة وانام الانام تحت ظلول
عدله وافضاله وافاض عليهم سجال فضله ونواله شعر ما نوال الغمام وقت ربيع
كنوال الامير يوم سخاء فنوال الامير بدرة عين ونوال الغمام قطرة ماء
وهو السلطان الاعظم والخاقان الافخم والبدر الاتم والبحر الخضم اصدق السلاطين
دينا واحقهم يقينا واوفرهم علما واوقرهم حلما واعدلهم خلقا واجملهم خلقا
واكثرهم حياء واكبرهم عطاء وابعدهم فكرا واطيبهم ذكرا واصوبهم رايا واقربهم رعيا
واسدهم فتقا واشدهم بطشا واحماهم لحوزة الشريعة الغراء وارعاهم لحوزة الملة
الحنفية البيضاء ولا زال ما رآه صادق سدته الرفيعة ملتثما بشفاه ارباب الفضائل
من كل فج عميق وساحة المنيعة محطا لرحال الافاضل والاماثل من كل فج سحيق
شعر ولا عيب فيهم غير ان ضيوفهم تلام بنسيان الاحبة والوطن ظل الله تعالى
على العالمين مغيث الحق والدنيا والدين السلطان ابن السلطان الخاقان الغ بك
كوركان بن شاه رخ بهادر بن امير تيمور كوركان لا زال حافظا للبلاد وناصرا للعباد
الى يوم التناد بالنبي وآله الامجاد وذلك مني شكر لنعمته واستجلاب لمزيد كرمه
فان التفت اليه من لطفه وارتضاه فهو غاية ما اتوقعه ونهاية ما اتمناه والله
حسيب الامال وعليه التوكل في جميع الاعمال م بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله
رب العالمين والصلوة على نبيه محمد وآله واصحابه اجمعين وبعد فان جماعة
من الفضلاء وطائفة من الاصدقاء التمسوا مني رسالة تكون مقدمة وآلة
في اقتناء س اي اتخاذ م براهين العلوم الحكمية س الظاهر انه اراد بالعلوم

الحمد لله الذي خلق كل شيء بقدر وقدر ما يليق به من اشكال وصور والصلوة
على من ثم بمقدمه دائرة الرسالة والتشريع وحق بحجته ان التوحيد المزهق
للباطل لا يدرك بمخايل التثليث والتربيع وعلى آله واصحابه الذين هم زاوية النبوة
واعمدة قاعدة المروة والفتوة وبعد فان الهندسة مع متانة مبانيها ووثاقة
دلائلها بحيث لا ياتيها الباطل من بين يديها ولا من خلفها علم يحتاج اليه
المتفكرون في خلق السموات والارض من الحكما والمهرة المتفننون من الفضلا
ولا يستغني عنه العلما من اصحاب الفنون وارباب ذوي الفضائل اذ لا يتيسر بدونه
الارتقاء الى معارج السماء والاحاطة بمجال حركات الافلاك والاطلاع على بسيط الغبرا
ويتعذر على فاقده الاقامة على رعاية النصفة بين الشركاء في الانصباء والحرث
انها اجدى من تفاريق العصا ثم ان المختصر الموسوم باشكال التاسيس للامام
الهمام والحبر الصمصام والحسيب النسيب والنسب العلي المولى السيد شمس الدين السمرقندي
نور الله بغفرانه واسكنه اعلى جنانه نعم العون لطالبيها والراغبين فيها الا ان فيه اغلاقا
تفتقر الى مزيد تفصيل واجمالا لا بد لها من تنبيه او تعليل
والطريق المستقيم اعني طريقة شيخ الصناعة وامام الجماعة
فان الجواد اذا استولى على الامد لا يسبق بل شاؤه لا يدرك وغباره لا يشق وقد
قيل بعض الفضلا الكرام ولم يزد عليه الا ابسطا في الكلام فبعثني جميع
ذلك الى ان اجرد شرحا يهدي الى سواء السبيل ويأتي بتوفية حق التفصيل
والتعليل والله هو الهادي والمرشد والدليل فلما استتب بيانه وآن ان يطرز
عنوانه باسم من سما على الاسم ورسم من سنا على الوسم شعر يريد ذلك الوصف المطلق

وان يك سابقا في كل ما وصفا اعني حضرة من سيد بساط اليمن في بسيط الساهرة
ونشر منشور الامن على صفحات ايام دولته القاهرة واتى الانام تحت ظلول
عدله وافضاله وافاض عليهم سجال فضله ونواله شعر ما نوال الغمام وقت ربيع
كنوال الامير يوم سخاه فنوال الامير بدرة عين ونوال الغمام قطرة ماء
وهو السلطان الاعظم الخاقان الافخم والبدر الاتم والبحر الخضم اصدق السلاطين
دينا واحقهم يقينا واوفرهم علما واوقرهم حلما واعدلهم خلقا واجملهم خلقا
واكثرهم حياء واكرمهم عطاء وانبههم فكرا واطيبهم ذكرا واصبهم رايا واقربهم رعيا
واسمحهم فتنا واشدهم بطشا واحماهم لحومة الشريعة الغرا وارعاهم بحوزة الملة
الحنفية البيضا ولا زال ما تراه صادق سدته الرفيعة ملثما بشفاه ارباب الفضائل
من كل فج عميق وساحة السبعة محطا لرحال الافاضل والاماثل من كل مرمى سحيق
شعر ولا عيب فيهم غير ان ضيوفهم تلام بنسيان الاحبة والوطن ظل الله تعالى
على العالمين مغيث الحق والدنيا والدين السلطان ابن السلطان الخاقان الغ بك
كوركان بن شاه رخ بهادر بن امير تيمور كوركان لا زال حافظا للبلاد وناصر العباد
الى يوم التناد بالنبي وآله الامجاد وذلك مني شكر لبعض نعمه واستجلاب لمزيد كرمه
فان التفت اليه من لطفه وارتضاه فهو غاية ما اتوقعه ونهاية ما اتمناه والله
الميسر للآمال وعليه التوكل في جميع الاعمال م بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله
رب العالمين والصلوة على نبيه محمد وآله واصحابه اجمعين وبعد فان جماعة
من الفضلاء وطائفة من الاصدقاء التمسوا مني رسالة تكون مقدمة وآلة
في اقتناء س اي اتخاذ م براهين العلوم الحسابية س الظاهر انه اراد بالعلوم

الحسابية ههنا القوانين التي هي مسائل علم الحساب وهو علم بقواعد يستخرج بها المجهولات
العددية من معلوماتها م كالاعمال الجبرية ش التي يستعمل في الجبر والمقابلة
وهو علم يعرف فيه كيفية استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة على
وجه مخصوص وهو قسم من مطلق الحساب م و ش الاعمال م المساحية ش
التي يستعملها صاحب علم المساحة وهو علم يعرف فيه طرق استعمال المجهولات
العددية العارضة على المقادير وهو قسم منه وقد تسامح في تمثيل العلوم
بالاعمال والمراد بها القواعد التي يعرف منها كيفية تلك الاعمال م وذلك
ش الاقسام م مؤسس على اشكال التأسيس ش فانه وان كان موقوفا على
اشكال اخر ايضا الا ان اساسه واصل بنائه تلك الاشكال م من كتاب
ش اصول الهندسة والحساب المنسوب الى م اقليدس ش الصوري حكي
ان بعض ملوك اليونانيين مال الى تحصيل ذلك الكتاب فاستعصى عليه حله فاخذ
يتوسم اخبار الكتاب من كل وارد عليه فاخبره بعضهم بان في بلدة صور رجلا
مبرزا في علم الهندسة والحساب يقال له اقليدس فطلبه والتمس منه تهذيب
الكتاب وترتيبه فرتبه وهذبه فاشتهر باسمه بحيث اذا قيل كتاب اقليدس يفهم
منه هذا الكتاب دون غيره من الكتب المنسوبة اليه ثم نقل الى العربية
واشتهر من النسخ المنقولة نسختان احديهما لثابت والاخرى للحجاج
ثم اخذ كثير من المتأخرين في تحريره متصرفين فيه ايجازا او ضبطا
وايضاحا وبسطا

خطا والاشبه انما حرره [illegible] وزعما انما هو المحرر المحقق نصير الدين الطوسي رحمة الله
عليه [illegible] تلك الاشكال [illegible] المقادير [illegible] منها العلوم الحسابية
[illegible] الا ان [illegible] الى [illegible]
[illegible] براهين الهندسيات ش اما المسائل
الهندسية وهي علم يعرف احوال المقادير من حيث التقدير م و [illegible] ش الى [illegible]
وترجع م اليها مسائل الرياضيات ش وهو علم يبحث فيه عن امور مادية يمكن تجريدها
عن المادة في البحث وهو المسمى بالعلم التعليمي والعلم الاوسط بالنسبة الى الالهي الاعلى
والطبيعي الادنى واصوله اربعة الهيئة والهندسة وعلم العدد [illegible]
وعلم التاليف الذي [illegible] الموسيقي [illegible] كعلم المناظر [illegible]
[illegible] على انها ش اي مع ان تلك الاشكال م رياضة القوى العقل ش فانها
[illegible] رياضة تعتاد بها اليقينيات ولا تقنع بالظنيات [illegible] ولهذا كانوا
[illegible] تعاليمهم على سائر العلوم حتى المنطق [illegible] الهندسة [illegible]
لا افكار المتعلمين [illegible] الطبايع بالبراهين الهندسية ش اي [illegible] المركب
من الهيولى ش اي الجسم المركب الذي [illegible] اعراض النفس [illegible]
[illegible] اقليدس في كتابه [illegible] محتاج اليها ش ولعله
اراد بها [illegible] بالفرض او الظهور [illegible] اقليدس [illegible] اخراج خط [illegible]
من نقطة مفروضة وفصل [illegible] الخط [illegible]
[illegible] الخط الموازي [illegible] معروض وعمل المربع [illegible] كل ضلعين [illegible] الثالث
من الثالث [illegible] الاشكال على التفصيل ان شاء الله [illegible] بعضها
اظهر من الدعوى ش اعلم انها قد تكون اظهر من بعض مقدماتها [illegible]
كالشكل [illegible] اقليدس بالمأمون [illegible] باشكال اخر [illegible]

الحسابية ههنا القوانين التي هي م أي علم الحساب وهو علم بقواعد يستخرج بها المجهولات
العددية من معلوماتها م كالاعمال الجبرية س التي يستعمل في الجبر والمقابلة
وهو علم يعرف فيه كيفية استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة على
وجه مخصوص وهو قسم من مطلق الحساب م و س الاعمال م المساحية س
التي يستعملها صاحب علم المساحة وهو علم يعرف فيه طرق استعمال المجهولات
العددية العارضة على المقادير وهو قسم منه وقد تسامح في تفسير العلوم
بالاعمال والمراد بها القواعد التي يعرف منها كيفية تلك الاعمال م وذلك
س الاقسام م مؤسس على اشكال التأسيس س فانه وان كان موقوفا على
اشكال اخر ايضا الا ان اساسه واصل بنائه تلك الاشكال م من كتاب
س اصول الهندسة والحساب المنسوب الى م اقليدس س الصوري يحكى
ان بعض ملوك اليونان مال الى تحصيل ذلك الكتاب فاستعصى عليه حله فاخذ
يتوسم اخباره لكل احد من كل وارد عليه فاخبره بعضهم بان في بلدة صور رجلا
متبحرا في علم الهندسة والحساب يقال له اقليدس فطلبه والتمس منه تهذيب
الكتاب وترتيبه فرتبه وهذبه فاشتهر باسمه بحيث اذا قيل كتاب اقليدس يفهم
منه هذا الكتاب دون غيره من الكتب المنسوبة اليه ثم نقل الى العربية
واشتهر من النسخ المنقولة نسختان احدهما لثابت والاخرى لحجاج
ثم اخذ كثير من المتأخرين في تحريره متصرفين فيه ايجازا او بسطا

بسطا والاشهر ما حرره في زماننا هذا المحقق نصير الدين الطوسي رحمه الله
عليه وان اختلج في صدرك ان تلك الاشكال في المقادير فكيف يكتسب منها العلوم الحسابية
الباحثة عن الاعداد فاعلم انها وان كانت كذلك الا ان نقلها الى العدد يسهل
بادنى تصرف فيها م وهي اشكال شريفة يبتني عليها براهين الهندسيات س اي المسائل
الهندسية وهي علم يعرف احوال المقادير من حيث التقدير م وتنتمي س اي تنعطف
وترجع م اليها مسائل الرياضيات س وهو علم يبحث فيه عن امور مادية يمكن تجريدها
عن المادة في البحث وهو المسمى بالعلم التعليمي والعلم الاوسط بالنسبة الى الالهي الاعلى
والطبيعي الادنى واصوله اربعة الهيئة والهندسة وعلم العدد المسمى بالارثماطيقي
وعلم التأليف الذي معظمه الموسيقى وفروعه كثيرة كعلم المناظر وجر الاثقال وغيرهما
مما تضاعيفهما م على انها س اي مع ان تلك الاشكال م رائضة لقوى العقل س فانها
تروضها رياضة تعتاد بها اليقينيات ولا تقنع بالظنيات الرجحانيات ولهذا كانوا
يقدمونها تعاليمهم على سائر العلوم حتى المنطق شيئا من الهندسة والحساب تقويما
لافكار المتعلمين وتانيسا لطبايعهم بالبراهين م آسية س اي معالجة م للمركب
من الجهل س اي الجهل المركب الذي هو ادواء امراض النفس لما فيها من خاصية التقويم
والتعديل م وقد بينها اقليدس في كتابه مقدمات بعضها اخر محتاج اليها س ولعله
اراد بها ما اكتفى فيه بالفرض او الظهور بخلاف اقليدس كاخراج خط مساو لخط محدود
من نقطة مفروضة وفصل خط من اطول الخطين مثل اقصرهما وتنصيف الخط واخراج
العمود والخط الموازي لخط مفروض وعمل المربع وبيان ان كل ضلعين من المثلث اطول
من الثالث وستشير اليها في اثناء بيان الاشكال على التفصيل ان شاء الله م وبعضها
اخفى من الدعوى س اعلم انها قد تكون اظهر من بعض مقدماتها واظهر على الخبر
كالشكل الحماري الذي بينه اقليدس بالمأمون في المبتني باشكال اخر لكن الجزم بها يكون

موقوفا على الحزمه اما مطلقا او نظرا الى دليل خاص وان اراد بماذكر من الخفا
مثل هذا فهو لا يتحاشى عنه اذ لا فساد فيه وان اراد غير هذا مما هو بط في صناعة
البرهان فحاشاه من ان يظن في شانه امثال ذلك وان كنت في ريب مما تلوناه فعليك بتصفح
كتابه بالانصاف الخالي عن الاعتساف وقلده في ذلك البيان م جمع الحكماء
الاطايفة من سادة الخلفاء س الذين خلفوا القدماء لكن لا استعمالهم طرقا من
الحركات التي هي من الطبيعيات س التي هي قسيمة للرياضيات فان الحكمة النظرية تنقسم
الى ثلثة اقسام الهي ورياضي وطبعي وهو علم يبحث فيه عن احوال الجسم الطبيعي
من حيث الحركة والسكون م طعن فيه المتاخرون ورغب عنه المحققون س لكن في بيان
مسايل علم بطريقة علم آخر غير مستحسن عند المحصلين ونحن بهداية الله تم نبحث فيه
س اى في بيان تلك الاشكال م منهجا خفيفا س خاليا عن زوايد لا يحتاج اليها ومقدمات
هي اخفى من الدعوى م وسلكنا مسلكا لطيفا س ليس فيه شي لا يناسب الفن و
لعمري لقد بالغ في قدح اقليدس وتابعيه وطعن فمن سماهم سادة من مخالفيه ووصف
رسالته بما يرتضيه فلسوف تطلع على حقيقة الحال ان شاء الله تعالى وعفى الله عنا
وعن اصحابنا وعن جملة المسلمين اجمعين آمين يا رب العالمين وهي س اى تلك
الرسالة م مشتملة على مقدمة وعدة اشكال س لان المذكور فيها اما ان يكون مقصودا
بالذات او يكون المقصود متوقفا عليه فالاول هو الثاني والثاني هو الاول م اما المقدمة
ففي المبادي س التصورية فهي حدود الاشياء التي تستعمل في العلم واما التصديقية
فهي القضايا التي تتالف منها قياساتها وهي اما بينة بنفسها وتسمى علوما متعارفة او
غير بينة وهي اما مسلمة فيه على سبيل حسن الظن وتسمى اصولا موضوعة اولية
في الوقت مع استنكار وتشكك الى ان تبين في موضعها وتسمى مصادرات فالحدود و
الاصول الموضوعة والمصادرات يجب ان يصدر بها العلم واما العلوم المتعارفة

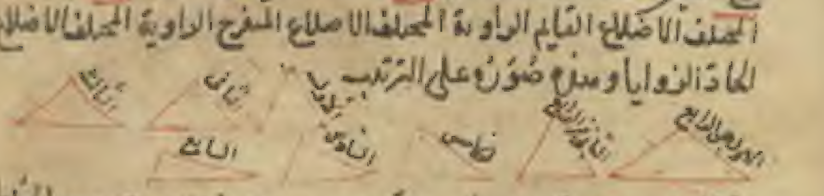
المتعارفة فغني تصدير العلم بها لغنائها لظهورها ولهذا لم يتعرض المص لها وربما تخصص
بالصناعة اذ عامة وتصدير بها جملة المقدمات كما فعله اقليدس في كتابه واعلم
ان التصدير قد يكون بالنسبة الى العلم نفسه بان تقدم عليه جميع ما يحتاج اليه وقد
يكون بالنسبة الى جزئه المحتاج لكن الاول اولى الحدود م النقطة هي شي ذو وضع
يمكن ان يشار اليه بالاشارة الحسية م غير منقسم اصلا لا طولا ولا عرضا ولا عمقا لا
بالفعل ولا بالوهم ولا ينتقض التعريف بالجوهر الفرد لانه غير قابل للاشارة واما من يقول
به فيقول انه عرض ذو وضع الى آخره م والخط طول بلا عرض س وكان المراد ما
له طول فقط على قياس اخويه م ونهايته النقطة س اذ كان متناهيا في الوضع لا في
المقدار فقط كمحيط الدايرة والمستقيم منه هو ما يستتر طرفه وسطه اى باعتبار الطرف
اذا وقع في امتداد شعاع البصر م والسطح س ويسمى البسيط ايضا م ماله طول وعرض
فقط ونهايته الخطوط س اذا تناهى في الوضع لا في المقدار فقط كسطح الكرة وقد ينتهي
السطح بالنقطة كسطح المخروط والمستوى منه ما يمكن ان تفرض فيه خطوط مستقيمة
في جميع الجهات م والجسم س التعليمي م ماله طول وعرض وعمق ونهايته السطح
س ولعل ذكره وقع استطرادا اذ لا حاجة اليه في هذه الرسالة بخلاف كتاب اقليدس
فانه يبحث فيه عن المجسمات ايضا م والزاوية المسطحة س لا المجسمة وتسمى البسيطة ايضا
م هي حدوث السطح عند تلاقي الخطين الغير المتحدين س سواء كانا مستقيمين او غير
مستقيمين اما الزاوية المستقيمة الخطين فهكذا الزاوية السطح واما غيرها فعلى هذه الصورة
واعلم انهم اختلفوا ان الزاوية من الكميات او من الكيفيات المختصة بها وهذا
التعريف يشير الى انها من المقولة الاولى وتحقيق الكلام فيها لا يليق بفننا هذا م
الزاوية القائمة منها هي احدى الزاويتين المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط
مستقيم هكذا س وكلتا هما قائمتان م ويسمى س الخط م القائم س على الآخر

اى مقدار له م

قائم على خط مستقيم

م عمودا س عليه فكل واحد منهما عمود على صاحبه م والزاوية الحادة هي
الزاوية التي اصغر من القايمة س والزاوية م المنفرجة هي التي اكبر منها س اي
من القايمة هكذا س سواء كانت مستقيمي الخطين او لا م والشكل هو
الهيئة الحاصلة للمقدار من جهة احاطة حد به س كشكل الكرة والدايرة م او حدود
س كشكل المكعب والمثلث وغيرهما والجزء النهاية وهذا التعريف اولى مما ذكره
اقليدس من ان الشكل هو ما احاط به حد او حدود لانه لا يتناول ظاهره الا الجسم التعليمي
والسطح وقد يطلق الشكل بمعنى المشكل ولعل اقليدس عرفه لكم م و س ان الشكل
م المربع س هو الشكل المسطح م المتساوي الاضلاع س وهي الخطوط المحيطة به م
القايم الزوايا س وهو لا يكون الا ذا اربعة اضلاع مستقيمة هكذا المربع
والمستطيل هو مختلف الاضلاع القايم الزوايا هكذا المستطيل س ولابد
فيه ايضا من ان يكون اضلاعه مستقيمة م والمعين هو المتساوي الاضلاع
غير قايم الزوايا س بشرط ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة المعين م
والشبيه بالمعين ما لا يكون اضلاعه الاربعة المستقيمة م متساوية ولا زواياه
قايمة لكن يساوي كل متقابلين من اضلاعه وزواياه هكذا الشبيه بالمعين
والمنحرف ما عداها س من ذي الاضلاع الاربعة المستقيمة هكذا
والعالم يذكر اقليدس هذا القيد في هذه الاشكال لجعلها من اقسام ذي الاربعة
الاضلاع المستقيمة وقد يقال ما عدا هذه الاشكال الاربعة من المربعات ان كان
ضلعان من اضلاعه متوازيين فهو المنحرف وهو على ثلثة اقسام احدها ان يكون
زاويتان من زواياه الاربع قايمتين والباقيتان مختلفتين كالشكل المرسوم
وثانيها ما يكون زاويتاه حادتين متساويتين والباقيتان منفرجتين متساويتين
هكذا المنحرف وثالثها ما يكون زاويتاه حادتين مختلفتين والاخريان منفرجتين

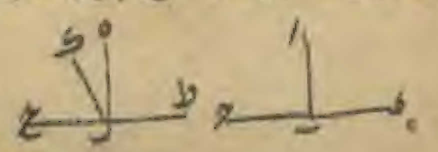
منفرجتين كذلك هكذا المنحرف والا فهو الشبيه بالمنحرف هكذا الشبيه بالمنحرف
واعلم ان حدد اشكالا لا حاجة اليها في هذا المختصر وترك اشكالا يحتاج اليها
فمنها المثلث المستقيم الاضلاع وهو شكل يحيط به ثلثة اضلاع مستقيمة وكل ضلع
منها يسمى بالنسبة الى الاخرين قاعدة وهما بالنسبة اليها ساقين وينقسم باعتبار
الضلع الى المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين وهو الذي يتساوى ضلعاه
فقط والمختلف الاضلاع وباعتبار الزاوية الى قايم الزاوية وهو الذي يكون فيه
قايمة ومنفرج الزاوية وهو الذي يكون فيه منفرجة وحاد الزوايا وهو الذي
لا يكون فيه شيء منهما واشكاله الممكنة الوقوع سبعة اصناف المتساوي الاضلاع
الحاد الزوايا المتساوي الساقين القايم الزاوية المتساوي الساقين ~~الحاد~~
~~الزاوية المتساوي الساقين~~ المنفرج الزاوية المتساوي الساقين الحاد الزوايا وهو
على قسمين احدهما ما يكون القاعدة اطول من الساقين والثاني ما يكون اقصر منهما
المختلف الاضلاع القايم الزاوية المختلف الاضلاع المنفرج الزاوية المختلف الاضلاع
الحاد الزوايا وهذه صورة على الترتيب



وكالدايرة وهو شكل يحيط به خط واحد وفي داخله نقطة يساوي جميع الخطوط
المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط
المستقيم المار بالمركز المنتهي من جهتيه الى المحيط قطرها هكذا م والخطوط المستقيمة
المتوازية هي التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهتين الى غير النهاية س مع كونها في
سطح واحد هكذا وذكر صاحب التحرير في صدر المقالة الثانية من كتابه انه
يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قايم الزوايا المحيطان

به وقال وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احد ضلعيه في الاخر فاشار المصنف الى هذا
الاصطلاح وقال م الحاصل من ضرب احد المقدارين س يعني الخطين م في الاخر
سطح متوازي الاضلاع يحيط بحدبه الخطان س الا انه اهمل قيدا لابد منه وهو قائم
الزوايا وانما حذفه لا حاجة اليهما على ان الخطين هما الحدان فلا معنى لا حاطتهما
بها وسيجيء حدود اخر في مواضع تليق بها ان شاء الله تعالى م الاصول س الموضوعة
لما فرغ من ذكر بعض الحدود التي اوردها اقليدس اراد ان يذكر ما هو موضوع
ذكرها ايضا اقليدس فقال م قال اقليدس لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين
س وذلك بان نفرض بين تلك النقطتين نقطا على سمتها وان نفرض نقطة تنطبق على احدى
النقطتين ونتوهم انها تحركت من تلك النقطة الى اخرى على سمت النقط المفروضة
بينهما فيرسم من تلك النقطة خط مستقيم واصل بين تينك النقطتين وهو المراد ارادناه م
وان نخرج خطا مستقيما محدودا س اي متناهيا الى حيث شئنا في جهته م على الاستقامة
س كذا وقع في التحرير وعبارة الاصلاح لكتاب اقليدس الحكيم اثير الدين الابهري
مكذا يمكن ان نلصق بطرف كل خط مستقيم خطا مستقيما على الاستقامة والحاصل
واحد وذلك بان نفرض على ذلك الخط نقطة غير نقطة النهاية ثم نفرض نقطا
شئنا على سمت النقطتين ونفرض نقطة منطبقة على نقطة النهاية ونتوهم حركة
هذه النقطة على تلك النقط ليحصل ما اردناه وفي الاصلاح نفرض نقطة في الجهة
التي فيها طرف الخط كيف اتفقت ونصل بينها وبين طرف الخط بخط مستقيم فان لم تحدث
منها زاوية فهو على استقامته وان حدثت نتوهم حركة ذلك الخط بحيث يتسع
الزاوية شيئا فشيئا الى ان تفنى فيقع على استقامته وذلك ما اردناه م وان نرسم
على كل نقطة س مانة نجعلها مركزا م وبكل بعد س شئنا م دائرة س وذلك بان نفرض
بعد ذلك البعد من تلك النقطة نقطة ونصل بين النقطتين بخط مستقيم مع ثبات طرفه

طرفه الذي نريد ان نجعله مركزا الى ان يعود الى وضعه الاول فترتسم من حركته
دائرة اردناها م اقول هذا الاطلاق وانما يصح ان لو اكتفى في تحقيق الخط
بمجازه س اي موضع جوازه م في تخطيطه بتوهمه لتعذر مطابقة التخطيط
بالفعل حقيقة المجاز لا سيما فيما نحن وزحدنا الجواز كالخط بين القطبين س يعني
قطبي العالم م وهذا القدر س الذي ذكرناه في تحقيق الخط وتخطيطه م كاف
واقامة البراهين س من غير حاجة الى تحقيقه وتخطيطه بالفعل م والتزم
اقليدس الخط بالفعل ولم يكتف بما ذكرناه م فلزمه زيادة الاشكال س لبيان
اخراج الخط بالفعل وصعوبة الاستدلال عليه س اعلم ان هذا مما لا يرضاه
احد من ذوي العقول فضلا عن شيخ الصناعة صاحب الاصول نعم التزم هذا
في بعض الاشكال لحاجته اليه في بعض الاعمال م قال اقليدس م الزوايا
القائمة كلها متساوية س ولكن لبيانه زوايا ا ب ج ا ب د زح قوائم فنقول
ان زاويتي ا ب ج ا ب د المتساويتين مثل زاويتي ه ز ح ه ز ط المتساويتين
ايضا لانا اذا طبقنا نقطة ب على ز وخط د ج على ط ح فلا بد وان ينطبق خط
ا ب على ه ز والا فليقع ا ب مثل ز ك فيكون زاوية ا ب ج مثل زاوية ك ز ح
وا ب د مثل ك ز ط اذ الاشياء المتطابقة من غير تفاضل تكون متساوية
ومن العلوم المتعارفة التي ذكرها اقليدس في صدر كتابه و ك ز ح المساوية
لا ب ج مثل ا ب د المساوية لها ايضا لان الاشياء المساوية لشيء
بعينه متساوية ومن تلك العلوم ايضا و ك ز ح المساوية لا ب د مثل ك ز ط
المساوية لها ايضا و ه ز ح الكل اعظم من ك ز ح الجزء وهو ايضا من العلوم
فه ز ط المساوية له ز ح اعظم من ك ز ط المساوية لك ز ح اذ المساوي
للاعظم اعظم من المساوي للاصغر فالجزء اعظم من الكل هذا خلف



وان لم يحط الخطان مستقيمان بسطح

وهذا وان كان مما لا يشكل فيه الا انهم يبينوه بتقديم مقدمة وهي ان الزوايا

التي يحيط بكل منها قطر الدايرة وبعض محيطها متساوية وليكن لبيانها اه ج

قطر دايرة اب ج د وه مركزها فاذا توهمنا وضع سطح اب ج ه على سطح ا د ج ه

فلا بد وان يقع قوس اب ج على قوس ا د ج والا لوقعت داخلة او خارجة

مثل اح ج فنخرج ه د قاطعا لاح ج على ح فه د تساوى ه ح وكذا ه ح فيتساوى

خطا ه د ه ح الكل والجزء هذا خلف وكذا ان وقع بعضها داخلا وبعضها خارجا

فاذا انطبقت قوس اب ج على قوس ا د ج ظهر تساوي الزوايا الاربع التي

يحيط بكل منها القطر وبعض المحيط وذلك ما اردناه واستبان منه ان القطر

ينصف الدايرة واذا تمهدت هذه المقدمة فنقول لا يحيط خطان مستقيمان

بسطح واحد والا فليحط خطا اب ج ا د ج بسطح اب

ج د فيرسم على نقطة ا ببعد اج دايرة ج ه ز فيكون زاويتا اب ج ه اب ج ز

متساويتين وكذا زاويتا ا د ج ه ا د ج ز فجزء احد المتساويين اعظم من الاخر

هذا خلف وذلك ما اردنا بيانه م ولا يتصل على استقامة خط مستقيم بخطين مستقيمين

او اكثر س بحيث يصير كل واحد منها معه خطا مستقيما اذا لم يكن بعضها منطبقا

لبعض والا فليكن خط اب المستقيم متصلا بخطي ب ج ب د المستقيمين على استقامتهما

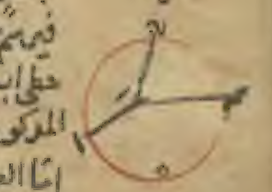
فيرسم على نقطة ب وببعد اقصر خط من خطوط اب ب ج ب د دايرة ا ه د ج فكل من

خطي اب ج اب د قطرها فكل من قوسي ا ه د ا ه د ج نصف الدايرة بالاستبانة

المذكورة انفا فيتساوى الكل والجزء هذا خلف فهذا هو الاصول الموضوعة و

اما العلوم المتعارفة فقد اسلفنا عدة منها وسنذكر عدة اخرى في مواضع الاحتياج

اليها ان شاء الله تعالى م اما الاشكال فهي خمسة وثلثون شكلا س اكثرها من المقالة



بلغ

[illegible] الاولى من كتاب الاصول وباقيها من الثانية منه الا شكلا واحدا

فانه من السادسة م الشكل الاول اذا قام خط مستقيم على خط

مستقيم س كيف كان م فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان

او مساويتان لقائمتين مثلا م لخط اب س المستقيم م قام على س خط

م ج د س المستقيم م وحدثت س عن جنبتيه م زاويتا اب ج اب د فان

كان س خط اب القائم على ج د م عمودا س عليه م كانتا س اي زاويتا اب ج

اب د م قائمتين لتساوي الزاويتين حينئذ س لما عرفت من ان العمود هو

الذي تحدث عن جنبتيه زاويتان متساويتان وان القائمتين هما الزاويتان

المتساويتان اللتان تحدثان عن جنبتي خط مستقيم م وان لم يكن س ذلك

الخط عمودا س على الخط الاخر م فلا بد س هناك م من مجاز العمود س اي

موضع يمكن ان يجاز عليه تكون عمودا لان ذلك الخط اذا لم يكن عمودا

تكون الزاويتان الحادثتان عن جنبتيه احدهما اصغر من الاخرى فاذا

توهمنا حركة ذلك الخط في جهة الزاوية الكبرى مع ثبات طرفه الذي على الخط

الاخر الى حيث تتساوى الزاويتان يكون موضع ذلك الخط مجاز العمود

لا محالة ولعل اقليدس انما اخر هذا الشكل عن الشكل الذي تبين فيه اخراج

العمود لتوقف هذه المقدمة على بيانه في الجملة ولما اخره عن ذلك الشكل

سهل عليه بيانه بالحوالة على اخراج العمود فبينه بها ضبطا وتسهيلا و

اذا ثبت انه لا بد هناك من مجاز العمود م فليتوهم خطا يجوز على ذلك المجاز

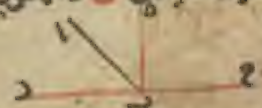
فيكون عمودا ولنفرض م انه س اي ذلك العمود م خط ه ب فكان كل من زاويتي

ج ب ه د ب ه قائمة س لما عرفت من الزاويتين الحادثتين عن جنبتي العمود

قائمتان م ومما س اي زاويتا ج ب ه د ب ه معا م مساويتان للاوليين

تمام على خط مستقيم

س اى مجموع زاويتى ا ب ج ا ب د م لانطباقهما عليهما س من غير تفاضل فان زاويه ج ب ه منطبقة على مجموع زاوية ا ب ج وزاوية ه ب د على زاوية ا ب د مع ما بقى من ا ب ج اعنى زاوية ا ب ه م فالاوليان كقائمتين س اذ الاخريان المنطبقتان عليهما قائمتان وذلك ما اردنا بيانه



م واقليدس التزم اخراج العمود بالفعل س اذ اراد انه التزمه منها فهو ممنوع لما عرفت من ان شانه باخراج العمود ليس على سبيل الالتزام بل الملتزم منها هو مجاز العمود والجواز على اخراجه بالفعل للضبط والتسهيل وان اراد التزمه فى الجملة فمسلم فانه بين فى الشكل الحادى عشر من اولى كتابه كيفية اخراج العمود من نقطة على خط وفى الثانى عشر منها كيفية اخراجه من نقطة الى خط لحاجة اليهما وكثير من الاعمال كما بينهما المصنف ايضا والشكل التاسع والعاشر من هذه الرسالة الا انه لا يترتب عليه قوله م فلهذا اخر هذا الشكل عن الشكل الذى بين فيه اخراج العمود بالفعل س حيث جعل الثالث عشر من اولى كتابه وان اراد بالتزامه لاخراج العمود بالفعل فى هذا الشكل انه بينه بذلك فهو ايضا مسلم لكنه لا وجه لقوله م وانت عرفت ما فيه س والمقدمة من التزام ما لا حاجة اليه لما عرفت وقيل ان هذا الشكل انما يتضح غاية الاتضاح عند اخراج العمود بالفعل فلذلك اخره عنه نعم كان له ان يقدمه على الشكل الثانى عشر الا ان الفصل بينه وبين الحادى عشر ليس على ما ينبغى فى صناعة التعليم

م الشكل الثانى اذا اتصل خطان مستقيمان على نقطة من طرف خط آخر مستقيم س ومنهم من لم يقيد النقطة بكونها طرف الخط بل اكتفى باتصالهما على نقطة لخط وليس بشئ فرق اذ النقطة انما فرضت تكون طرفا م فان حدثت عن جنبتيه س اى عن

عن جنبتى الخط الآخر اثنتان قائمتان او س زاويتان م مساويتان لقائمتين فالخطان س الاولان م معا س اى مجموعهما م خط واحد مستقيم س مثلا كخطى ج ب ب د س المستقيمين اتصلا على نقطة ب التى طرف ا ب س المستقيم م و زاويتا ج ب ا د ب ا س الحادثتان عن جنبتى خط ا ب م معادلتان س معا لقائمتين س بالفرض م فج ب ب د معا خط مستقيم والا لكان خط آخر مع ج ب مستقيما س لما عرفت من ان لنا ان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة م وليكن ذلك الخط خط ب ه س او ب ز م فزاويتا ج ب ا ه ب ا س على التقدير الاول لكونهما قائمتين بالشكل الاول م معادلتان لزاويتى ج ب ا د ب ا لكونهما ايضا كقائمتين س بالفرض لان الاشياء المساوية لشئ بعينه متساوية م فبعد اسقاط المشترك س من الاوليين والاخريين م اى زاوية ج ب ا تبقى زاوية ه ب ا س من الاوليين اى زاويتى ج ب ا ه ب ا م كزاوية د ب ا الباقية س من الاخريين اى زاويتى ج ب ا د ب ا الا انه اذا نقصت من المتساوية متساوية وهو ايضا من العلوم التى صدر بها اقليدس م فيساوى الكل س الذى هو زاوية د ب ا م والجزء س الذى هو زاوية ه ب ا م هف س وكذا ان كان الخط المفروض ب ز فان زاويتى ج ب ا ز ب ا لكونهما كقائمتين معادلتان لزاويتى ج ب ا د ب ا لكونهما ايضا كقائمتين فبعد اسقاط المشترك تبقى زاوية د ب ا التى هى الكل كزاوية ز ب ا التى هى الجزء هف فاذن الخط المستقيم مع ج ب هو ب د وذلك ما اردناه

م الشكل الثالث اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين س فيما بين الخطين اللتين فى جهة واحدة من كل الخطين س الواقع عليهما م اقل من قائمتين س او مجموع الداخلتين اللتين فى جهة اخرى منه اعظم من قائمتين لان المجموع س منهما اربع زوايا

حادثة من قيام خط مستقيم على خطين مستقيمين م مثل اربع قوايم كما مر في
س الشكل م الاول س من انه اذا قام خط مستقيم على آخر مستقيم فالزاويتان
الحادثتان عن جنبتيه اما قايمتان او مساويتان لقايمتين م فيكون ما بين
الخطين في تلك الجهة س اي الجهة الاولى م اضيق من الاخرى س اي مما
بينهما في الجهة الاخرى م فيكون احدهما مايلا الى الآخر بالضرورة وهما لا خارج
في تلك الجهة س الاولى م يتقاربان بالضرورة فينتهي التقارب الى التلاقي والمراد
س وتحرير هذه الدعوى ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت
الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قايمتين فانهما يلتقيان في تلك
الجهة ان اخرجا وهذا قيل لو قال اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين كان
فان مجموع الزاويتين الداخلتين في جهة واحدة من ذلك الخط اقل من قايمتين
فان الخطين يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا لان مجموع الداخلتين في جهة اخرى
الى آخر ما ذكره حتى يكون المدعى مذكورا اولا والدليل ثانيا متميزا احدهما عن
الآخر كما في ساير الاشكال كذا كالخطان اللذان وقع عليهما خط م كخطي اب وخط لكان اذا في
الواقع عليهما حد س والزاويتان اللتان مجموعهما اقل من قايمتين هما ا وتاج
اح ب دح والزاويتان اللتان مجموعهما اعظم من قايمتين هما المجاورتان لهما والجهة
التي اضيق من الاخرى ويتقارب الخطان بالاخراج فيها الى ان يلتقيا في جهة ب
م وهذا الشكل ما بينه اقليدس وجعله بينا س حيث ذكره في المصادرات
دون المسايل وهذا اشتهر باسم المصادرة المشهورة

ومنه انه ذكره في الاصول الموضوعة دون العلوم
المتعارفة وذلك انه كونه غير بين عنده وقال صاحب
التحرير ان هذه القضية ليست من العلوم المتعارفة ولا مما ينتج في غير علم

علم الهندسة فاذن الاولى بها ان يرتب في المسايل دون المصادرات م واعترض
عليه س اي على اقليدس او على المذكور من الدليل وهو انسب بالاعتراض معنى ولن
كان الاول اقرب لفظا م طايفة من مبرزي صناعة الهندسة وقالوا ثبت في الحكمة
تجزي المقادير المتصلة الى غير النهاية س لامتناع الجزء الذي لا يتجزى م وهذا
يجوز التقارب ابدا مع عدم الانتهاء الى التلاقي س على معنى ان العقل لا يحكم بمجرد
التقارب على تقدير عدم الانتهاء الى التلاقي بناء على ان المقادير قابلة التجزية الى
غير النهاية فلا يكون المقدمة القايلة بان التقارب ينتهي الى التلاقي ضرورية يحكم
بها العقل قبل ان يقام عليها البرهان على ان بعضهم زعم ان التقارب ابدا مع عدم انتهائها منهم
الى التلاقي ممكن في نفس الامر والف رسالة في بيانه ويمكن ان يمنع ايضا قوله فيكون
ما بين الخطين في تلك الجهة اضيق م ثم الفوا في بيان هذا الشكل رسالات مشتملة على
اشكال ومقالات كالرسايل المنسوبة الى الحكماء المهندسين مثل ابن الهيثم وعمر الخيام
والجوهري ونصير الدين الطوسي واثير الدين الابهري وقاضي جاوه لا اخفاء ان ما ذكروه
من جواز التقارب ابدا مع عدم التلاقي امر يشهد صريح العقل بفساده ولو شاع ذلك
س اي التقارب ابدا مع عدم التلاقي بناء على ما ثبت في الحكمة م لامتنع التقارب
ايضا س بناء على ما وضح انهم قايلون به بعني ان التجزي المقادير الى غير النهاية لو اقتضى
مساغ ذلك فهلا اقتضى امتناع هذا لكن التالي باطل بالاتفاق وكذا المقدم وهو
منع ظاهر يشهد صريح العقل بصحته وما قيل من ان التقارب بين الشيئين انما يحصل
بتقليل الوسايط وهو محال على ذلك التقدير لانه لا يتناهى لان ذلك انما يقتضي عدم انتهاء
الوسايط الممكنة لا استحالة تقليلها فانه اذا افرز شيء منها يكون الباقي اقل
منه بلا اشتباه فان قلت لا شك ان افراز شيء منها يتوقف على امتداد الخط
مقدارا ما وهو على ذلك التقدير كما اشار اليه بقوله م واستحال اخراج خط

من نقطة الى اخرى ش لاشتمال ما بينهما على وسايط غير متناهية قلت الوسايط
غير متناهية بالامكان لا بالفعل فلا استحالة والحاصل انهم يقولون بجواز عدم
التلاقي لعدم تناهي الوسايط بالامكان لا بوجوبه حتى يلزم ما ذكره ومن ادعى
اللزوم على ذلك التقدير ايضا فعليه البيان سوا على تقدير ان يكون المراد بالجواز
الامكان في نفس الامر واذا كان المراد مجرد التجويز العقلي المصحح للمنع كما يتهنا لك
فلا عبار م وحينئذ ش اى حين استحالة استخراج خط من نقطة الى اخرى
بطل جميع ما ذكر في رسالاتهم لانها تتوقف على اخراج خط من نقطة الى
اخرى م على ان كل واحد من تلك الرسالات ما تجردت عن ضروب من الفساد
مصادرة ش على المطلوب م او مغالطة او استعمال مقدمة غير هندسية كما
صرح به بعضهم في تزييف قول احدهم الاخر مع اشتراك الجميع ش اى جميع تلك
الرسالات م في كونها اخفى ش باعتبار المقدمات المذكورة فيها من تلك المقدمة
التي كانوا بصدد بيانها والعهدة عليه في جميع ما نسبه الى تلك الرسايل اذ لم نطلع
البناء منها حتى نتكلم واما ما وقفنا نطلع عليه في بيان هذه المسئلة من كلام
نصير الدين الطوسي في التحرير واثير الدين الابهري في اصلاح فهو بري من
الفساد والله الموفق للرشاد وسنذكره في موضع يليق به ما ذكره الابهري
الحرف انه النقص واقل شرح مع التحرير ليتم الشكل بيانا ويكون على ما ادعيناه
حجة وبرهانا م الرابع اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ش مستقيم
الاضلاع م ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر كل لنظيره م ساوى الضلعان
الباقيان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره وليكن المثلثان مثلثي م ا ب ج ده ز
ش وضلعا م ا ب ا ج ش من مثلث ا ب ج م مساويين لـ د ه د ز ش من مثلث د ه ز
كل لنظيره م وزاوية ا ش التي من الضلعين الاوليين م لزاوية د ش التي بين الضلعين

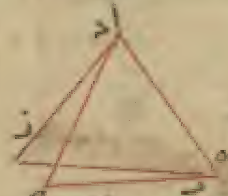
الضلعين الاخرين م فيلزم ان يكون ضلع ب ج ش الباقي من اضلاع مثلث ا ب ج م
مساوية لـ ه ز ش الباقي من اضلاع مثلث د ه ز م وزاوية ب ش من زوايا المثلث
الاول مساوية م لزاوية ه ش من زوايا الثاني م وزاوية ج ش من الاول مساوية
م لزاوية ز ش من الثاني م والمثلث مساويا للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا
على نظيره د بحيث ينطبق نقطة ب على ه على ما ذكر صاحب التحرير في الاصول الاحد عشر
من ان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله فينطبق
فينطبق نقطة ا على د لتساوي الخطين وكذا ينطبق زاوية ا على زاوية د لتساويهما
ش بالفرض م وحينئذ ينطبق ا ج على د ز ش والا لوقع داخلا كخط د ح او خارجا
كخط د ط فيكون زاوية د اما اصغر من زاوية ا او اكبر منها هف وكذا ينطبق نقطة
ج على ز لتساوي خطي ا ج د ز م وينطبق ب ج على ه ز ش والا لاحاطا بسطح لانطباق
طرف احدهما على طرف الاخر هف م وكذا ينطبق زاوية ب على زاوية ه ش لانطباق
ضلعي احديهما على ضلعي الاخرى م و ش كذا ينطبق م زاوية ج على زاوية ز ش لذلك
بعينه م والمثلث على المثلث ش لانطباق اضلاع على اضلاع الاخر فتساوى
الضلعان والزوايا والمثلثان لما انطبقتا على نظايرها من غير تفاضل وذلك
ما اردناه م الخامس اذا كانت احدى
الزاويتين ش اللتين كانتا متساويتين
فرضا اصغر من الاخرى في المثلثين
المذكورين ش في الشكل السابق م

كان وترها ش اى وتر الزاوية الصغرى م اصغر من وتر الاخرى ش وتحريره انه اذا
ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي
من الاول اصغر من التي من الاخر كان الضلع الباقي من المثلث الاول اصغر من

احدهما

الشكل الخامس

الضلع الباقي من الآخر م كزاوية ا مثلا س من مثلث ا ب ج م اذا كانت اصغر من زاوية د
س من مثلث د ه ز م يكون س ب ج س الموتر لزاوية ا م اصغر من ضلع ه ز
س الموتر لزاوية د م لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع ا ب على ضلع د ه س بحيث ينطبق
نقطة ا على نقطة د م يقع ضلع ا ج داخل زاوية د س لكون زاوية ب ا ج اصغر
منها بالفرض م فمن نقطة ج طرف خط ب ج الى ز طرف خط ه ز م بعد خرس لعدم
انطباق احدهما على الاخرى والا لاحاط خطا ا ج د ز بسطح هف م ف
ج اصغر من ه ز وانت خبير بان هذا الحكم انما يتبين اذا وقع نقطة ج
على خط ه ز واما اذا وقع فوقه او تحته
كما في شكل الكتاب فلا وقد بيّنه امكلا
في الشكل الرابع والعشرين من اولى كتابه
بما يتوقف على المامونى والشكل الرابع عشر
من هذا الكتاب ولا بين الى المامونى
بما يتوقف على الشكل وكان الشكل الرابع عشر مبنيا على المامونى لم يتات له
استعمال شيء مهمل بيانه ونحن ايضا سنبيّنه بما بعد الرابع عشر ان شاء الله تعالى
ونبيّن المامونى ايضا من غير توقف عليه كما بيّنه اقليدس ان شاء الله تعالى م وعكس
هذا الشكل س وهو الخامس والعشرون من اولى الاصول م هو انه اذا كان
وتر ب ج الذي يوتر زاوية ب ا ج س اصغر من وتر ه ز الذي يوتر زاوية ه د ز
م كانت زاوية ا اصغر من زاوية د س وتحريره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث
ضلعين من مثلث آخر كل لنظيره وكان الضلع الباقي من احدهما اصغر من الضلع الباقي
من الآخر كانت الزاوية التي بين الضلعين الاولين اصغر من الاخرى م لانها س
اي زاوية ب ا ج م لو ساويتها س اي زاوية ه د ز م لزم مساواة الوترين كما مر



هكذا

نهايتها

وانطبق على د م

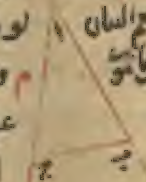
هذا م

اللتي بين ا

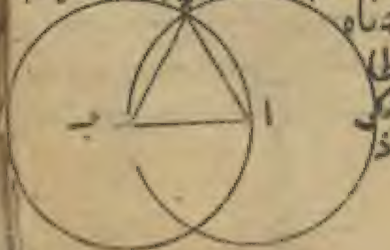
مرتبة الشكل الرابع س من انه اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين
وزاوية بينهما من مثلث آخر ساوى الضلعان الباقيان لكن المفروض ان احدهما
اصغر من الآخر هذا خلف م ولا تكون س زاوية ا م اكبر منها س اي من زاوية د
م والا لكان س ب ج وتر زاوية ا اكبر من ه ز وتر زاوية د بالاصل هذا العكس
لكن الفرض عكس ذلك هف فتعين ان تكون اصغر منها وذلك ما اردناه م
وهذا ما ذكره اقليدس س وقد عرفت ان الاصل والعكس مذكوران في كتابه كما
اشرنا اليه وعبارة التحرير في الاول انه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث
آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الآخرين كانت
قاعدة الاولين اطول من قاعدة الآخرين وفي الثاني انه اذا ساوى ساقا
مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول كانت زاويتهما
اعظم غاية ما في الباب انه ذكر استلزام الاعظمية للاعظمية والمصنف استلزام
الاصغرية للاصغرية وليس بينهما فرق كثير م السادس الزاويتان اللتان على
قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان ولذلك س الزاويتان م اللتان
تحدثان تحت القاعدة س متساويتان ان اخرج الساقان في جهتها كمثلث ا ب ج و
س ساقاه م ا ب ا ج منه متساويان فزاويتا ب ج س اللتان م فوق القاعدة
متساويتان وكذلك س الزاويتان م اللتان س تحدثان م تحت القاعدة
متساويتان لان ضلعي ا ب ب ج كضلعي ا ج ج ب س كل لنظيره اما ان ا ب كا ج فبالفرض
واما ان ب ج ج ب فظاهر م والوتران س اي وترا زاويتي ب ج وهما
ضلعا ا ب ا ج م متساويان فيلزم تساوي زاويتي ب ج اذ لو كانت احدهما اصغر
لكان وترها اصغر لما مر في س الشكل م الخامس س لانه اذا ساوى ضلعان من
مثلث ضلعين من مثلث آخر وكانت الزاوية التي بين الاولين اصغر كان وترها اصغر

السطر الآخر

عمران القاعدتين المثلثين ههنا وكذا ضلعي ب ج ج با متساويين وذلك غير ممتنع
لكن الوترين متساويان بالفرض هف فالخط وهو تساوي زاويتي ب ج اللتين غير جو
فوق القاعدة ثابت م ويلزم س ايضا تساوي الزاويتين تحت القاعدة
كمان من الزاويتين س اللتين م عند القاعدة اي عليهما م مع ما تحتها كذا كذا
لما مر في س الشكل م الاول س من انه اذا قام خط مستقيم على آخر مستقيم فالزاو
الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيكون احديهما مع
ما تحتها مساوية للاخرى مع ما تحتها م واذا اسقطت س المساويتان م اللتان
عند القاعدة س من المجموعين المتساويين م بقيت الباقيتان متساويتين
س ضرورة وذلك ما اردناه م وقد طول اقليدس في بيان هذا الشكل س
ولعمري ان ما ذكره المصنف نعم البيان لو بين الخامس من غير توقف على هذا
الشكل م وهذا الشكل بلا ثالث الماموني م فالمقدم لا يجاوزها وعد ناس بيان
الماموني بوجه لا يتوقف على الشكل السابق حتى يتيسر لنا
بيانه بالماموني في موضعه ان شاء الله وانشكال الاذكر ما اقليد
قال في المقالة الاولى من كتابه الشكل الاول كل خط مستقيم
محدود فلنا ان نرسم عليه مثلثا متساوية الاضلاع



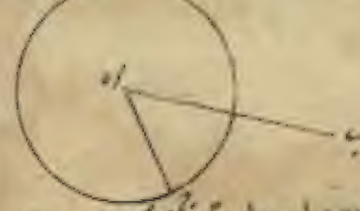
مثلا على خط اب فلنرسم على نقطتي اب ببعد الخط دايرتي ب ج د ا ج ه و
نصل ا ج ج ب فمثلث ا ج ب المرسوم على اب متساوي الاضلاع وذلك لان
اب ا ج متساويان وكذلك ب ا ب ج فا ج ب ج المساويان لا ب متساويان ورثه مثلث و
فاضلاع ا ب ج متساوية وذلك ما اردناه
الثاني لنا ان نخرج من نقطة مفروضة خطا
مستقيما مساويا لخط مستقيم محدود فلكن بلغ



فليكن نقطة آ والخط ب ج و نصل اب و نرسم عليه مثلث اب د المتساوي
الاضلاع ونخرج د ا د ب في جهتي اب و نرسم على ب ببعد ب ج دايرة ج ح ز
وعلى د ببعد د ز دايرة ز ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ج ب ز
متساويان وكذلك د ز د ه وكان د ب د ا متساويين فاذا انتقصناهما من د ز
د ه بقي ب ز ا ه متساويين فا ه ب ج المساويان لـ ب ز متساويان وذلك
ما اردناه هذا اذا كانت النقطة مباينة للخط اما مسامتة اياه كما في
الشكل الذي رسمه اقليدس او مسامتة اياه كما في هذا الشكل واما

اذا لم تكن مباينة فاما ان تكون عليه
او على طرفه فعلى الاول لا حاجة الى
ان نصل اب كما في هذا الشكل وعلى
الثاني لا حاجة الى عمل المثلث ولا الى
عمل الدايرتين ايضا بل يكفي فيه ان نرسم
دايرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم نخرج خطا من المركز الى المحيط
كيف اتفق هكذا الثالث لنا ان نفصل من اطول الخطين مثل اقصرهما

فليكن الاطول اب والاقصر ج ه
ونخرج من ا ا د مساويا لـ ج ه و
نرسم على ا ببعد ا د دايرة د ز
فنفصل ا ز من اب وهو المراد
هذا اذا لم يكونا متلاقيين على الطرف
سواء كانا غير متلاقيين اصلا كما في الشكل المرسوم لاقليدس او متلاقيين
لا على الطرف كما في الصور واما اذا كانا متلاقيين عليه فيكفي فيه ان نرسم



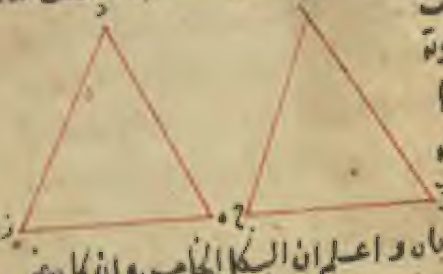
على ابعد اح دائرة ح ه رسمكدا واذا تمهدت هذه الاشكال فلنعد لبيان المطلوب بشكل الكتاب ولنعين نقطة ك على اب المخرج ونفصل من اج المخرج اه ايضا مثل اك ونصل به جك ففي مثلثي ابه اجك ضلعا اب اه وزاوية ا مساوية لضلعي اج اك وزاوية ا كل لنظيره فضلعا بجك متساويان وكذلك زاويتا ابه اجك وكذا زاويتا اكه واخذنا مثلثي بجه جبك ضلعا كج وزاوية ك مساوية لضلعي جه هب وزاوية ه كل لنظيره وزاويتا جبك بجه اللتان تحت القاعدة متساويتان وكذا اللتان فوقهما وذلك ما اردناه

س مستقيم الاضلاع تساوي بج من مثلث ابج متساويتين وتر زاوية ب م اذ لو كان م ونفصل منه جك مثل ولعل المصنف جعله اتفاعيا محتاج بك فيكون بالمأموني س فيكون ساقي كب كج متساويين

م السابع اذا تساوت زاويتا مثلث ضلعاه الموتران لهما وليكن زاويتا ابج س وترا زاوية ج م تساوي اج س احدهما اطول س ولكن اج اب س كما مر في الثالث من اولى الاصول من المقدمات التي نعم صدر الكتاب اليها وكذلك لم نبينه م ونصل زاوية كبج س كزاوية م كجب بالعلم لكن كانت زاوية كب س كزاوية م ابج س بالغرض م فيلزم ان تكون زاوية كبج المساوية لزاوية كجب كزاوية اجب س المساوية لها ايضا م فالجزء كالكل وهو محال س فاذن ليس احدهما اطول وذلك ما اردناه وفيه سهو لان جك فصل من اب لا الدب والصواب ما ذكره في متلثي ابج كبج ضلعي ا فالبدست السادس من اولى كتابه اب بج وزاوية اب ج مساوية

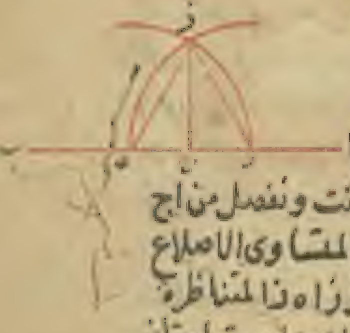
مساوية لضلعي كج جب وزاوية كجب كل لنظيره فالمثلث كالمثلث فالكل كالجزء هف واعلم ان هذا الشكل عكس الدعوى الاولى من دعوى المأموني قال صاحب التحرير لو اخر هذا الشكل الى ان يبين بالثالث عشر وهو ان الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى لسهل جدا فان ذلك المشكل ليس مما يوقف على هذا وكانهم انما لم يؤخروه لئلا تقع فصل من الاصل والعكس واما عكس الثانية منهما فلم يذكره المصنف ولا اقليدس لعدم الحاجة وبينه صاحب الاصلاح على سبيل التبرع تشحيذا للخواطر فلا باس بان نذكره ايضا لذلك قال مثلث ابج اذا اخرج منه ساقا اب اج الى ه ز متساويين فساقا اب اج متساويان لانا نفرض على خط ب نقطة ك وليكن نقطة ك ونفصل جه مثل بك ونصل ه ج ك ه فلان كب بج وزاوية كبج مثل هجب وزاوية هجب فدج مثل به وزاوية دج ب مثل ه بج فبقي زاوية كجه مثل كبه ولان زاوية كبه مثل جه كجه وزاويتا بكه جهك متساويتان فساقا اك اه متساويان وبك مثل جه فاب كاج وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر اخصر اذا اخذت زاويتا زبج هجب متساويتين والقيتا كلا منهما من قائمتين بقي زاويتا ابج اجب متساويتين فاب كاج وذلك ما اردناه م الثامن اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث س مستقيم الاضلاع م كل واحد من اضلاع مثلث اخر س مستقيم الاضلاع هكذا وقعت العبارة في التحرير ايضا ولا يخفى ما فيها لكن المراد واضح وهو انه اذا تساوت اضلاع مثلثين م تساوت زواياهما كل لنظيرها وتساوى المثلثان وليكن المثلثان ابج دهز وقد تساوى س ضلع م اب س من المثلث الاول ضلع م ده س من الثاني م وكذا ضلع م بج

س ضلع م ه ز و اح ى ر فنقول زاوية ا تساوى لزاوية ى س النظيرة لها م و
زاوية ب لزاوية ه و زاوية ح لزاوية ز والمثلث للمثلث لانا لو توهمنا تطبيق س
ضلع على نظيره مثلا ضلع م اب على ى ه يلزم انطباق اح على س نظيره م ى ر
اذ لو لم ينطبق يلزم ان يكون احدى زاويتى ا ى اصغر من الاخرى س وذلك ظاهر
م ويلزم س منه م ان يكون بح مثل ه ز س لان ضلعى اب اح ى مثلث ابح مساويا
لضلعى ده دز فى مثلث ى ه ز بالفرض فلو كان زاوية ا التى بين الضلعين الاولين
اصغر من زاوية ى التى بين الاخرين كان وتر بح اصغر من وتر ه ز ولو كانت
بالعكس كان بالعكس كما مر فى الشكل م الخامس عشر س اذ الفرض انهما متساويان
وبمثل ذلك بعينه يتبين ان بح ينطبق على ه ز فينطبق الزوايا على الزوايا
والمثلث على المثلث من غير تفاضل فيتساوى الزوايا المتناظرة وكذا المثلثات
وذلك ما اردناه وان شئت قلت
واذا انطبق اح على ى ر انطبق زاوية
ا على ى فكان ضلعان وزاوية منهما
من مثلث متساوية لضلعين وزاوية
منهما من مثلث اخر فيتساوى سائر
الزوايا والمثلثان وذلك ما اردناه

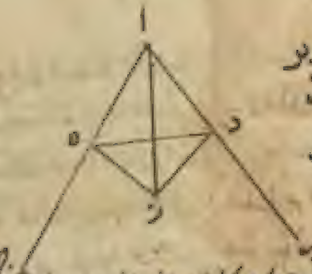


واعلم ان الشكل الخامس وان كان غير
مبنى بعد لكنه ليس مما يتوقف بيانه على هذا الشكل فليكن مسلما الى ان نبينه
ان شاء الله تعالى م التاسع نريد ان نخرج من نقطة س كاينة م على خط مستقيم غير
محدود م عمودا عليه س والما قيدناه بكونه غير محدود لتوقف العمل عليه م مثلا
س نريد ان نخرج م من نقطة ح س الكاينة م على خط اب عمودا عليه م فلنعين نقطة
على خط اب كيف اتفق من نقطتى ده مركز دايرة ونخط على كل منهما ببعد واحد دايرتين

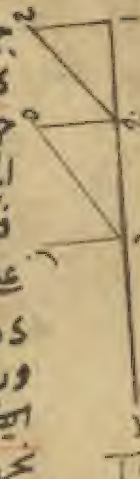
دايرتين س لما مر فى المقدمة من ان لنا ان نرسم على كل نقطة وبكل بعد
دايرة بحيث يتقاطعان س وذلك بان نرسمهما ببعد اعظم من ى ح م ونخرج
من نقطة التقاطع وهى ز الى ح خط زح س فهو عمود س على خط اب م
لانا لو وصلنا خطى ى ز ه ز يحصل مثلثان س وهما مثلثا ى زح ه زح م و
س ضلعا م ى ز س من مثلث ح ى ز م مثل س ضلعى م ه ز س من ح ه ز
م لانهما نصفا قطرى دايرتين متساويتين س وهو ظاهر و س ضلع م ى ح
س مثل ضلع م ح ه س بالعمل م و س ضلع م زح مشترك س بينهما م
فالمثلث كالمثلث والزوايا كالزوايا كل لنظيرتها كما مر فى س نحو الشكل
م الثامن س من انه اذا تساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من
اضلاع مثلث اخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان
م فيكون زاويتا زح ى زح ه س النظيرتان م الحادثتان عن جنبتى س خط م
زح س المستقيم القائم على خط اب المستقيم م متساويتين فهما قائمتان فيكون
زح عمودا على اب كما مر فى المقدمة وذلك ما اردناه
واعلم ان اهل العمل ربما يحتاجون الى اخراج العمود من
طرف خط محدود وقد ذكر الطرق على ذلك الخط ولنقدم
لبيانه شكلا ما ذكره المحقق وهو التاسع من اولى اول
الاصول كل زاوية مستقيمة الخطين فلنا ان ننصفها

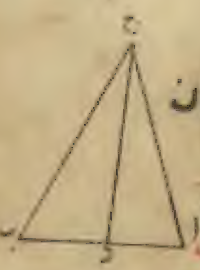


ولتكن زاوية ب اح فلنعين على اب نقطة ى كيف اتفقت ونفصل من اح
اه مثل اى ونصل ى ه ونرسم عليه مثلث ى ه ز المتساوى الاضلاع
ونصل از فهو ينصف الزاوية لان اضلاع مثلثى اى ز اه ز المتناظرة
متساوية فزواياهما المتناظرة متساوية فزاويتا ى ا ز ز ا ه متساويتان



وذلك ما اردناه واذا تمهد هذا التصوير
فنقول نريد ان نخرج من نقطة ا طرف
خط اب عمودا عليه فلنعين ج ونجعل
جد مثل اج ونخرج من د عمود د ه
دز وننصف زاويتي اجه جدز بخطي
جح ده فخطا جح ده اللذان وقع عليهما خط جد وكانت الداخلتان في احدى
الجهتين اصغر من قائمتين ملاقيان في تلك الجهة بحكم المصادرة المشهورة
فانها وان لم تكن مبينة بعد لكن سنبينها ان شاء الله تعالى من غير توقف
على هذا الشكل فلتكن مسلمة ههنا فليلتقيا على ح ونجعل جح مثل
ده ونصل حا فلان ضلعي اج جح من مثلث اجح مساوية لضلعي جد ده
وزاوية جده من مثلث جده تكون زاوية حاج كزاوية هجد القائمة
ايضا فهي القائمة ايضا فجح عمود على اب وذلك ما اردناه م العاشر نريد ان
نخرج من نقطة الى خط س مستقيم غير محدود
ليست هي عليه م عمودا عليه س وانما قيدنا الخط بكونه غير محدود لان الخط
المحدود ربما لا يمكن ان نخرج عليه من نقطة معينة م مثلا س نريد ان نخرج
م من نقطة ج الى خط اب س الغير المحدود م فنجعل نقطة ج مركز دائرة و
ندير دائرة تقطع اب على نقطتي س كه ز وذلك بان نعين في الجهة الاخرى
نقطة كه وندير الدائرة ببعد جك م وننصف خط كز س الواقع في الدائرة
م على ح س كما بينه اقليدس في العاشر من اول كتابه قال نريد ان ننصف
خطا محدودا كخط اب مثلا فلنعمل عليه مثلث ابج المتساوي الاضلاع
وننصف زاوية ج بخط جد فينتصف الخط به لان في مثلثي اجد بجد ضلعي





ضلعي اح حد وزاوية احد مساوية لضلعي بج جد وزاوية بجد فاذن
ضلعا اد دب متساويان وذلك ما اردناه وهذا الشكل س
ايضا مما اهمل المص ولنعد الى بيان ما كنا في بيانه م ونصل جح فهو العمود
س المطلوب م لانا اذا وصلنا حه حز يحصل مثلثان متساويا الزوايا س
وهما مثلثا جحه جزح م وبيانه كما مر س اي كالبيان المار م في الشكل المتقدم
س اي التاسع وهو ان حه حز لان كلا منهما نصف قطر دائرة واحدة وه ح
كحز بالعمل وجح مشترك بين المثلثين فزواياهما متساوية على التناظر
فزاويتا جحه جحز متساويتان فهما قائمتان فجح عمود مخرج من نقطة ج على
الشكل الحادي عشر خط اب وذلك ما اردناه م الحادي عشر الزاويتان المتقابلتان الحادثتان

عن تقاطع كل خطين س مستقيمين م متساويتان
مثلا كزاويتي جه ب اه د الحادثتين عن تقاطع خطي
اب جد وذلك لان مجموع زاويتي به ج جه ا س الحادثتين
عن جنبتي خط جه القائم على خط اب م يساوي مجموع
زاويتي اه د جه ا س الحادثتين عن جنبتي خط اه القائم
على خط جد م لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين كما مر س في الشكل
١٢ م الاول فبقي بعد اسقاط زاوية جه ا المشترك س بين المجموعين زاويتا جه ب
اه د س المتقابلتان م متساويتين س وذلك ما اردناه م الثاني عشر كل مثلث

اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة
س من المثلث الحادثة بسبب ذلك الاخراج
م اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين
س في ذلك المثلث اي من كل زاويتي المثلث

عنى مجاورتها م مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث اب ح س جهة ح م الى د نقول
فزاوية اح د س الخارجة م اعظم من كل اصغر واحدة من زاويتي ا ب س
الداخلتين المقابلتين لها م وذلك لانا لو لم ننصف س خط م اح على نقطة ه
س كما بينه العاشر بالعاشر من اولى الاصول م ونصل ب ه ونخرجه بقدر ب ه
الى ز س بالثاني من اولى الاصول وقد اسلفناه في المامون م ونصل ح ز ففي
مثلثي اب ه ح ه ز ضلعا ب ه ه ا متساويتان لضلعي ز ه ه ح س بالعلم وسقا بلتاه
س بعد زاويتي ا ه ب ز ه ح م متساويتان كما عرفت س الشكل م الحادي
عشر س من ان المتقابلتين الحادثتين عن تقاطع كل خطين متساويتان م فزاوية
ب ا س من احد المثلثين وهي احدى الداخلتين م متساوية لزاوية ح ز
س النظيرة لها من المثلث الاخر م كما مر في س الشكل م الرابع س وقد عرفته
غير مرة م وزاوية اح د س الخارجة م اعظم من زاوية اح ز س لكونها جزءها
م وهي س اي زاوية اح ز م مساوية س لزاوية م ب ا ه س الداخلة م فهي س
اي زاوية اح د الخارجة م اعظم من زاوية ا س الداخلة فانها هي اعظم من احد
المتساويين س الاخر م ولنخرج اح الى ح ومثل ما مر س بيان ان زاوية اح د
الخارجة اعظم من زاوية ا الداخلة م تبين ان زاوية ب ح ح اعني زاوية
اح د س الخارجة المذكورة فانهما متساويتان م لكونهما متقابلتين س كما مر
في الحادي عشر م ايضا س اي كما كانت اعظم من زاوية ا الداخلة م اعظم من زاوية
اب ح س الداخلة الاخرى وبيانه انا ننصف ب ح على ط ونصل اط ونخرجه
بقدره الى ك ونصل ك ح ففي مثلثي اب ط ح ط ك ضلعا اط ط ب مساويان
لضلعي ك ط ط ح ومتقابلتا ط متساويتان فزاوية اب ط مساوية لزاوية
ط ح ك وزاوية ب ح ح الخارجة اعظم من زاوية ط ح ك فهي ايضا اعظم من

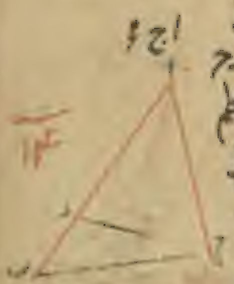
سابس
اعظم

من ب الداخلة م فيلزم ان يكون زاوية اح د س الخارجة م اعظم من كل واحدة
من زاويتي ا ب س الداخلتين وذلك ما اردناه م الثالث عشر الضلع الاطول
س من المثلث المستقيم الاضلاع م يوتر الزاوية العظمى ولكن ضلع اب من مثلث
اب ح اطول من ضلع اح نقول فزاوية ح
س التي يوترها ضلع اب الاعظم م
اعظم من زاوية ب س التي يوترها
ضلع اح الاصغر م لانا اذا فصلنا
س من ضلع اب اد مثل اح س كما عرفت
م ووصلنا ح د س فلتساوي ساقي
اح اد في مثلث اح د بالعلم م كانت

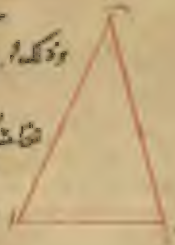
١٣

زاوية اد ح س اي الخارجة من مثلث ب ح د م التي هي اعظم من زاوية ب س
الداخلة المقابلة لها كما مر في الثاني عشر م مساوية لزاوية اح د س بالمامون
م وزاوية اح ب س الكل م اعظم من زاوية د س الجزء م اعني من زاوية ا د ح
س المساوية لها وهي اي زاوية اد ح اعظم من زاوية ب م فزاوية اح ب اعظم
كثيرا من زاوية ب س لكونها اعظم من اعظم منها وذلك ما اردناه م الرابع عشر
الزاوية العظمى من المثلث س المستقيم الاضلاع م يوترها الضلع الاطول
ولكن زاوية ح من مثلث اب ح اعظم من زاوية ب نقول ضلع اب س الموتر
لزاوية ح العظمى م اطول من ضلع اح س الموتر لزاوية ب الصغرى م وذلك
ان لم يكن اطول فاما ان يساويه فيلزم تساوي زاويتي ب ح بالمامون س
لتساوي ساقي اب اح فرضا هذا خلاف الفرض ان زاوية ح اعظم من زاوية ب
م واما ان يكون اقصر منه و يلزم ان يكون زاوية ب س التي يوترها ضلع اح الاطول

١٤



بالفرض م اعظم من زاوية ح س التي يوترها صلعا اب الاقصر لما مر في س الشكل م الثالث عشر س من ان الضلع الاطول يوتر الزاوية العظمى وذكره
هذا خلف لما عرفته من الفرض فاذن اب اطول من اح س ما اردناه
ولما تيسر لنا الفراغ من الشكل الرابع عشر بعون الله تعالى وحسن توفيقه فقد
حان اوان الوفاء بما وعدنا من بيان الشكل فلنعد المرسوم في الكتاب و
نصل ح ز فليساوي ه ضلعي اح كز بالفرض يتساوى زاويتا اح ز كز ح
بالمامونى و تكون زاوية ب ح ز التي هي اعظم من احدهما اعظم من زاوية
ه ز ح التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ز



ر وتر اطول من ب ح بالرابع عشر وهكذا
ما اردناه هذا على تقدير وقوع نقطة ح
تحت خط ز ه كما في الشكل المرسوم وقد
اقتصر عليه اقليدس ولم يتعرض لوقوعها
عليه او فوقه اما الاول فقد اسلفناه واما الثاني فقد بيّنوه باخراج اح
كز الى ح ط التحدث باويتاح جز ط زح و تتبيّن كما مر بعينه ان ه ز اطول
من ب ح وذلك ما اردناه واعلم ان هذا الاختلاف انما تقع اذا كان الضلع
الذي طبقناه و تر منفرجة فاذا التزمنا ان نطبق غيره تكون الشكل كما رسمه
اقليدس دايما ولعله انما اكتفى بذلك لذلك برهانه ان زاوية اح مثلا اذا كانت
غير منفرجة فان وقعت نقطة ح على خط ه ز كانت زاوية اح ز غير حادة
وكذا زاوية ك ز ح المساوية لها محال لما ستقف عليه في الشكل العشرين
من ان زوايا المثلث مساوية لقائمتين وان وقعت فوقه كانت الزاوية
المذكورة منفرجة قطعا فكذا مساويتها هذا خلف فتعين ان تقع تحته وذلك ما

ما اردناه م الخامس عشر س لنا ان نعمل س على خط مستقيم غير محدود في جهتيه
او احديهما فقط م مثلثا يساوي كل ضلع منه احد خطوط س ثلثة مستقيمة م
مفروضة س يعني مثلثا يساوي اضلاعه الخطوط كل خط لنظيره م بشرط ان يكون
كل اثنين منها س اي من الخطوط م معا س اي مجموعهما م اطول من الثالث
اذ كل ضلعين س معا م من كل مثلث اطول من الثالث س كما بيّنه اقليدس
في العشرين من اوائل كتابه فلا بد من ان تكون الخطوط ايضا كذلك حتى يتأتى
العمل قال كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا اب اح في
مثلث اب ح اطول من ضلع ب ح فلنخرج ب ا و نجعل اد مثل اح و نصل
د ح فتكون زاوية د ح التي هي اعظم من زاوية اح د المساوية لزاوية
اد ح اعظم من زاوية اد ح فاذن و تر ب د اعني مجموع ب ا اح اطول من
و تر ب ح وذلك ما اردناه ولظهور هذا الشكل يلقب بالحماري وكان المهم
اهمل لذلك ولنرجع الى ما كنا بصدد بيانه

ولتكن م الخطوط س المفروضة م ا ب ح
س ولتكن د ه خطا مستقيما س غير محدود م في جهته
و نفصل منه د ز مثل س خط م ا س كما عرفت عن قريب م و ز ح مثل س خط م ب د ح ط مثل خط ح
و نرسم على س نقطة م ز س المشتركة بين خطي د ز ز ح ببعد خط ز د دايرة د
ك ل س المشتركة بين ز ح ح ط م ببعد ح ط دايرة ط ك ل فتتقاطع الدايرتان
والا كان م مجموع خطي م ز ح الذي هو مثل خط ب س بالعلم م مساويا او اطول
س من مجموع خطي م ز ح ط اللذين هما معا مثل مجموع خطي اح س بالعمل ايضا فيكون
مساويا او اطول من مجموع اح هف اذ الشرط ان يكون مجموعهما اطول منه كما عرفت
وذلك لان الدايرتين اذا لم تتقاطعا فاما ان تتماسا من خارج او لا فعلى الاول يلزم

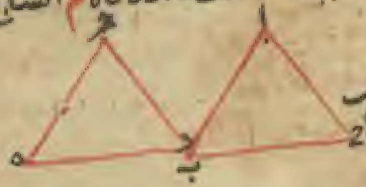
الامر الاول وعلى الثاني يلزم الثاني ومهنا احتمال آخر وهو ان يحيط احدى
الدايرتين بالاخرى متماستين من داخل او غير متماستين فحينئذ يلزم
ان يكون احد خطي زح ح ط مساويا بالصاحبة معا او اطول هف م
و نصل ح ك ك ر فمثلث ك ر ح س المعمول م هو المطلوب لان ضلع ك ز
المساوي لز ك س لكونهما نصفي قطر دايرة واحدة م يساوي س خط
م ا س الذي يساويه ايضا م وضلع زح يساوي س خط م ب س بالعلم م و
ضلع ح ك المساوي لح ط س لكونهما ايضا نصفي قطر داير واحدة م يساوي
س خط م ج س المساوي له ايضا وهو لكما اردناه م ولا حاجة س وهذا العمل
م الى مثل التكلفات اذ يكفي فيه الفرجار
س بان يفتح بقدر احد الخطوط و يوصل

بين طرفيه بخط م يفتح بقدر خط آخر منهما
و يوضع احد راسيه على طرف الخط المعمول
و يوخذ فرجار آخر و يفتح بقدر الخط الثالث
ثم يوضع احد راسيه على الطرف الاخر من
ذلك الخط ثم يوضع الراسان الباقيان من الفرجارين بحيث يتلاقيان
على نقطة و يوصل بين تلك النقطة و بين طرفي الخط الاول بخطين واعلم
ان الفرجار لا اعتماد عليه حيث يطلب البرهنة نعم يكتفى به في نفس الاعمال
اذ قلما يخلو عن التسامح و التقريب و لهذا الشكل اختلاف وقوع فان
زح اما ان يكون اطول من كل من خطي ك ح ح ط كما في شكل الكتاب او يكون
اقصر من كل منهما او اقصر من احدهما و اطول من الاخر او مساويا لكل منهما
او لاحدهما و اطول من الاخر او اقصر منه كما في هذه الاشكال و العمل في

في الكل واحد وان اشترطنا توسط الاطول ان كان يتبع الشكل الكثير
على مثله الكتاب م السادس عشر نريد ان نعمل على نقطة س مفروضة م
من خط مستقيم غير محدود في جهتيه او في جهة فقط م زاوية س مستقيمة
الضلعين م زاوية مفروضة س مستقيمة الضلعين بحيث يكون احد
ضلعيها ذلك الخط م مثلا س نريد ان نعمل على نقطة ا س المفروضة
م من خط ا ب س المستقيم الغير المحدود في جهتيه او في جهة فقط زاوية
مستقيمة الضلعين م مثل زاوية ح س المفروضة المستقيمة الضلعين
بحيث يكون احد الضلعين خط ا ب م فنعين على خطي الزاوية س المفروضة
م نقطتي ك ه س كيف اتفق ان كان خط ا ب غير محدود في الجهتين او في جهة
ب فقط وان كان غير محدود في الجهة الاخرى فقط ينبغي ان نعين احدى
النقطتين بحيث لا يكون الخط الواقع بينهما و بين نقطة ح اطول من خط ا ب
م و نصل ك ه س فيحصل مثلث هو مثلث ح ك ه م و نعمل على خط ا ب مثلثا
يساوي اضلاعه اضلاع مثلث ح ك ه س كما مر في الشكل المتقدم م وهو مثلث
ا ب ح على ان ا ح مساو لح ك و ا ب لح ه او على العكس م و ح ب لك ه

٢٧

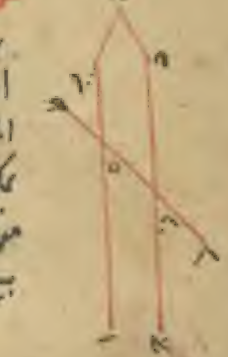
وهو واجب م فزاوية المعمولة س وضمن عمل المثلث م مساوية لحكا
مرتفع س الشكل م الثامن س من انه اذا تساوى اضلاع مثلث اضلاع مثلث
آخر كل لنظيره تساوت زوايا هما كل لنظيرتها و ذلك ما اردناه م السابع
عشر اذا ساوى زاويتان وضلع
من مثلث س مستقيم الاضلاع م زاويتين
وضلعا من مثلث آخر س مستقيم الاضلاع
م النظير للنظير تساوت الزاويتان و
الاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث
والمثلث للمثلث ولكن زاوية ا من مثلث ا ب ج مساوية لزاوية د من مثلث



ده ز وزاوية ب س من المثلث الاول م لزاوية ه س من الثاني م وضلع ا ب
س الذي بين زاويتي ا ب م لضلع د ه س الذي بين زاويتي د ه م فنتوهم تطبيق
ضلع ا ب على ضلع د ه س بحيث ينطبق نقطة ا على نقطة د و ب على ه لتساوي
الضلعين م فينطبق س ضلع م ا ج على س ضلع م د ز لتساوي زاويتي ا د س
بالفرض اذ لو لم ينطبق عليه لكان احدهما اعظم من الآخر هف م وينطبق ب ج
على ه ز لتساوي زاويتي ب ه س ايضا بالفرض م وانطبقت س زاوية ج
على زاوية م ز س كما لا يخفى م فانطبق المثلثان س لانطباق اضلاعهما ولزم
من تساوي الزاويتين والاضلاع والمثلثين هذا اذ كان التساوي لضلع
ا ب د ه الواقع كل منهما بين الزاويتين المتساويتين للاخريين م واما
التساوي لا ج د ز س الموترين لزاويتي ب ه المتساويتين م فنتوهم تطبيق
ا ج على د ز س بحيث ينطبق ا على د و ج على ز فينطبق ا ب على د ه لتساوي
زاويتي ا د وحينئذ يلزم انطباق ج ب على ز ه اذ لو لم ينطبق عليه ما لم ينطبق

ينطبق على خط آخر ولكن ز ح يلزم تساوي زاويتي ب لزاوية ح س تعني زاوية
ز ح د لتطابق اضلاعهما م وقد كانت س زاوية ب م مساوية لزاوية ه
س بالفرض م فيكون زاوية ح الخارجة س من مثلث ه ز ح م كزاوية الداخلة
س فيه المقابلة لها اذ وقع ز ح داخل زاوية ه وان وقع خارجها يكون
زاوية ح الداخلة لزاوية ه الخارجة م وقد مر بطلانه في س الشكل م الثالث
عشر س اذ بين فيه ان الخارجة من المثلث اعظم من كل من مقابلتيها الداخلتين
وكما ان كان التساوي لضلعي ب ج ه ز فاذا انطبق الاضلاع انطبق الزوايا
والمثلثان ويلزم ما اردناه م الثامن عشر كل خطين ص مستقيمين ص
وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان المتبادلتان س يعني الزاويتين
الداخلتين الحادثتين عليهما في جهتين مختلفتين ص متساويتين فهما س
اي ذلك الخطان م متوازيان وكذلك ان كانت س الزاوية م الخارجة
س الحادثة على احدهما عند اخراج الخط الواقع عليهما م كالداخلة س المقابلة
لها الكائنة على الآخر في جهتها م وكذا ان كانت الزاويتان س الداخلتان
م اللتان في جهة واحدة مثل القائمتين س فهذا ثلث دعاوى جمعها في شكل
واحد وجعل اقليدس اولها شكلا والاخريين شكلا آخر م ولكن لبيان
كل منها م خطان س خطا م ا ب ج د س والخط م الواقع عليهما س خط م ه ز
س والزاويتان م المتبادلتان المتساويتان زاويتا ا ه ز د ز ه وذلك لانهما
س اي الخطين م لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى احدى الجهتين س
فليتلاقيا م مثلا على س نقطة ح س فيحصل مثلث هو مثلث ه ح ز ص
وكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية لداخلة ه ز د س المقابلة
لها لانها المتبادلتان المفروضتان متساويتين م وهو س اي تساويهما م محال

لما مر في س الشكل م الثاني عشر س من ان الخارجة اعظم من الداخلة المقابلة
لها فالمطلوب ثابت م وان كانت الخارجة س كزاوية ط ه ب مثلا م مساوية
للداخلة س المقابلة لها كزاوية ح ز ه م يكونان س اي الخطان المذكوران
م ايضا س اي كما كانا عند تساوي المتبادلتين م متوازيين س لان زاوية
ط ه ب س الخارجة مثلا م لو كانت مساوية لزاوية ح ز ه الداخلة س المقابلة
لها م كانت زاوية ا ه ز لكونها مقابلة لها س اي لتلك الخارجة بالمعنى الذي
مر في الحادي عشر م مساوية لزاوية ح ز ه س المساوية للخارجة المذكورة بالفرض
لكون زاويتي ا ه ز ايضا مساوية لما مر في ذلك الشكل من ان الزاويتين المتقابلتين
الحادثتين عن تقاطع خطين مستقيمين متساويتان ولا شك ان زاويتي ا ه ز ح ز ه
المتبادلتين متبادلتان م فتتساوى المتبادلتان ويلزم التوازي س بين
الخطين م كما مر س آنفا م وان كانت س الزاويتان م الداخلتان س اللتان
على الخطين م في جهة واحدة كاه ز ح ز ه كقائمتين واه ز ح ب ه ز س المجاورة
لها م ايضا كقائمتين س لما مر في الشكل الاول من ان الزاويتين الحادثتين عن جنبتي
خط مستقيم قام على آخر اما قائمتان او متساويتان لقائمتين م فيلزم منه ايضا
س كما لزم من تساوي الخارجة والداخلة م تساوي المتبادلتين س اي زاويتي
ب ه ز ح ز ه م باسقاط س الامر م المشترك س اي زاوية ا ه ز م ولزوم
التوازي س المطلوب وذلك ما اردناه وهذا موضع البرهان الموعود على المصادرة
المشهورة قال الحكيم اثير الدين الابهري اذا نصف زاوية ا ب ح بخط ب ح فانه
يمكن ان يخرج لها اوتار الى غير النهاية بحيث تقع بعضها تحت بعض ويكون كل
منها قاعدة لمثلث متساوي الساقين لانا نفصل ب ه مثل ب د ونصل ه د ز فيقع
ب ح وزاويتا [illegible] متساويتان فزاويتا [illegible] متساويتان فيبح عمود على ه د ونفصل



نفصل ب ط مثل ب ك ونصل ط ك فخط ط ك لا يمر بنقطة ح والا لكان زاويتا [illegible] ح
ب ح ك مثل قائمتين وقد كان ب ح ه ب ح ز مثلهما هف ولا يقطع خط ه د
والا لاحاط خطان مستقيمان بسطح فخط ط ك يمر بنقطة تحت نقطة ح مثل نقطة
ل وعلى هذا يمكن اخراج الاوتار الى غير النهاية واذا ثبت هذا فنقول اذا
وقع خط على خطين وصير الزاويتين الداخلتين في جهة اقل من قائمتين
فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا

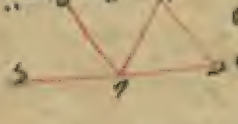
لانها لا تخلو اما ان تكونا حادتين او
احدهما حادة والاخرى قائمة او منفرجة
فلتكن احدهما حادة والاخرى قائمة مثل
خطي ا ج ب ك وقع عليهما خط ا ب وصير
زاوية ا قائمة وزاوية ب ا ح حادة
فنعمل زاوية ب ا ه مثل ا ح ونخرج ا ب بالاستقامة الى ز فزاوية ه ا ح
منصفة بخط ا ز فيمكن ان يخرج لها اوتار تقع بعضها تحت بعض كما سبق فيخرج
لها اوتار تقع تحت نقطة ب فليكن ه ط مارا تحت ب فلان ا ز عمود على ه ط
فز ط لا يلقى ب ك والا لحدث في مثلث قائمتان وهو محال بالسابع عشر من اولى
الاولى وهو وان كان محالا بالثالث والثلاثين منها ايضا وهو العشرين كما بينا
هذا الا ان هو المصادرة ملحوظة في بيانه فلا يحسن ان نحتج ببيانها وسنذكر
فائدة ذلك الشكل بعد الفراغ عن هذا الكلام ان شاء الله تعالى وان كان عنه غنية ببيان عدم
الالتقاء ههنا لتبين ذلك من الشكل الثامن عشر من هذا الكتاب وهو الثامن و
العشرون من اولى الاصول لكنه يحتاج الى هذه المقدمة الاخيرين في كذا اذا
اخرج بالاستقامة تقطع ا ط ولكن الزاويتان حادتين فلتقعد الشكل بحيث يكون

زاوية ا ب د حادة ايضا فلانها حادة تكون زاوية د ب ى منفرجة وان ط
قائمة لخط ز ط لا يلتقي ب د والا لوقع قائمة ومنفرجة وهو يبطل بذلك الشكل
ايضا فب د اذا اخرج تقطع ا ح ولكن احديهما حادة والاخرى منفرجة
من خطي ا ب ح د وقع عليهما خط ه ز وصير زاويتي ب ه ز د ز ه اقل من
قائمتين و زاوية د ز ه منفرجة و ب ه ز حادة فينصف خط ه ز على نقطة
ح ونخرج من نقطة ح خط ح ط عمودا على ح د ونخرجه بالاستقامة فلان
زاوية ح ط ز قائمة فخط ح ط ز حادة فخط ح م حادة و ب ه ح حادة فخطا ا
ح م يلتقيان فليكن التقاؤهما على نقطة ك فزاوية ه ك ح منفرجة والا فاما
قائمة او حادة فان كانت قائمة فزاويتا ه ك ح ه ح ك مثل زاويتي ح ط ز
ط ح ز و ه ح مثل ح ز فزاوية ك ه ح مثل ح ط ز فتصل زاوية ك ح ز مشتركة
فزاويتا ز مثل زاويتي ك ه ك ح فزاويتا ز اصغر من قائمتين وهذا خلف وان
كانت حادة وزاوية ك ط ح قائمة فخطا ا ب ح د يلتقيان وليكن التقاؤهما
على نقطة ل فلان زاويتي ب ه د ك ز ه اصغر من قائمتين فزاوية ك ز ه اعظم
من زاوية ا ه ز فالخارجة اصغر من الداخلة هف فثبت ان زاوية ه ك ح
منفرجة فزاوية ب ك ط حادة وزاوية ك ط ك قائمة فخطا ا ب ح د يلتقيان

وذلك ما اردناه قال اقليدس في السابع
عشر من اول كتابه كل زاويتين من مثلث
فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ا ب ح
من مثلث ا ب ح ولنخرج ب ح الى د فزاويتا ا ح د ا ح ب معادلتان لقائمتين
وزاوية ا ح د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ح ب اصغر من قائمتين
وكذلك البواقي وهذا هو الشكل الموعود ذكره م التاسع عشر اذا قام خط

مستقيم م على خطين س مستقيمين م متوازيين كانت المتبادلتان من
الزوايا الحادثة في جنبتي عليهما م متساويتين والخارجة كالداخلة س وذكر
اقليدس في هذا الشكل دعوى اخرى تتبين هاهنا اثناء التقرير وهي ان الداخلتين
اللتين في جهة واحدة تكونان كقائمتين وقد استعمله م في شكل العروس
م فليقع على خطي م ا ب ح د س المستقيمين المتوازيين م خط ز ح س المستقيم
م فنقول زاويتا ا ز ح د ح ز س المتبادلتان م متساويتان س لان مجموع
م زاويتي كلتي الجهتين س اي مجموع زاويتي كل واحدة من الجهتين م كقائمتين
والا لكان س مجموع الزاويتين اللتين في احدى الجهتين م اقل من قائمتين
س اذ مجموع زوايا كلتي الجهتين كاربع قوائم كما مر في الاول فيلتقي
الخطان م لما مر في س الشكل م الثالث س من انه اذا وقع خط مستقيم على
خطين مستقيمين وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اقل
من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة هف اذ الفرض انهما متوازيان
م فزاويتا ب ز ح د ح ز س اللتين في جهة واحدة م كقائمتين و زاويتا
ا ز ح ز ب س الحادثتين عن جنبتي خط ز ح الواقع على ا ب ايضا م
كقائمتين لما مر س الشكل م الاول س وقد ذكرناه غير مرة فيكون
مجموع زاويتي ب ز ح د ح ز ومجموع زاويتي ا ز ح ز ب متساويين م
ويتساوى زاويتا د ح ز ا ز ح م المتبادلتان باسقاط المشترك س
من المجموعين المتساويين اي زاوية ب ز ح وهو اولى الدعويين م و
زاوية ه ز ب الخارجة كزاوية ا ز ح س التي هي احدى المتبادلتين م لكونهما
متقابلتين س كما مر في الحادي عشر فيكون زاوية ه ز ب الخارجة م كزاوية
د ح ز الداخلة س التي هي الاخرى من المتبادلتين م فالخارجة كالداخلة

س وهو الدعوى الثانية وذلك ما اردناه

م العشرون كل مثلث س مستقيم الاضلاع
م اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة س
منه م مساوية لمقابلتيها الداخلتين س
فيه م وزوايا المثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث س مثلث ا ب ج
والضلع المخرج ب ج الى د ولنفرض ج ه موازيا لب ا فزاوية ا ج ه مساوية
لزاوية ا لكونهما متبادلتين حادثتين من وقوع خط ا ج على خطي ب ا ج ه المتوازيين
بالفرض كما مر في الشكل السابق م وزاوية ه ج د مساوية لزاوية ب
لكونهما خارجة وداخلة س من زوايا حدثت من وقوع خط ب د على
ب ا ج ه المتوازيين كما مر في ذلك الشكل ايضا م فاذن جميع زاوية ا ج د س
التي هي مجموع زاويتي ا ج ه ه ج د م الخارجة س من المثلث م مساوية لزاويتي
ا ب الداخلتين س فهو ما ادعيناه اولا م وزاوية ا ج د س الخارجة
المساوية لزاويتي ا ب من زوايا المثلث م مع زاوية ا ج ب س التي الباقية هي
منها م مساوية لقائمتين كما مر في س الشكل م الاول ثم س اي زاويتا ا ب
معها ايضا مساوية لقائمتين م فاذن زوايا المثلث الداخلة فيه مساوية
لقائمتين س وهو ما ادعيناه ثانيا وذلك ما اردناه

واعلم ان المصنف قد اكتفى في الخط الموازي بالفرض
ولم يبين كيفية اخراجه بالفعل في الحادي و
الثلثين من اولى كتابه وقال نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مستقيما
موازيا لخط مستقيم مفروض بشرط ان لا يكون تلك النقطة على ذلك الخط ولا على
استقامته فلا من نقطة ا الخط ب ج ولنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا

الثالث

على آ من ا د زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ج ونخرج ا ه الى ز فه ز المعمول
موازيا لب ج لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه م الحادي و
العشرون الخطوط س المستقيمة م الواصلة

من اطراف الخطوط س المستقيمة م المتساوية
المتوازية س اي الاطراف التي في جهة بعينها
م متساوية متوازية وليكن س خطا ا ب
ج د متساويين متوازيين ووصل بين طرفيهما س خطا ا ج ب د فهما متساويان
متوازيان ولنصل س قطر ب ج س المحدث لمثلثين م فضلعا مثلثي
ا ب ج ب ج د ضلعا ا ب ب ج من مثلث ا ب ج م مساويان لضلعي د ج
ج ب س من مثلث ب ج د النظير للنظير اما مساواة ا ب ج د فبالفرض
واما ج ب فمشترك م وزاويتا ا ب ج ب ج د المتبادلتان س الحادثتان
من وقوع خط ب ج على متوازيي ا ب ج د م متساويتان لما مر في س الشكل
م التاسع عشر س من انه اذا وقع خط مستقيم على مستقيمين متوازيين كانت
المتبادلتان متساويتين م فاج س الباقي من احد المثلثين م مساو لب د
س الباقي من المثلث الآخر وذلك بعض ما اردناه م والزوايا س اي
الزاويتان الباقيتان من احدهما مساوية م للزوايا س اي الزاويتين
الباقيتين من الآخر م والمثلث س مساو م للمثلث كما مر في س الشكل
م الرابع س وقد ذكرناه غير مرة م فج يكون متبادلتا ا ج ب د ب ج س
الحادثتان من وقوع خط ب ج على خطي ا ج ب د م متساويتين س لكونهما
متناظرتين في المثلثين المذكورين م فا ج مواز لب د لما مر في س الشكل
م الثامن عشر س من ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت

المتبادلتان متساويتين فهما متوازيان و ذلك البعض اللاخر مما اردناه
فالمراد ثابت بتمامه م الثاني و العشرون الاضلاع المتقابلة من السطوح
المتوازية الاضلاع متساوية س يعني ان كل ضلع من كل سطح توازي كل ضلع
منه مقابله مساو لمقابله م وكذلك الزوايا المقابلة متساوية س اي كل
زاوية من ذلك السطح تساوي مقابلتها م واقطار تلك السطوح ينصفها
س اي كل قطر منها ينصف سطحه والقطر ههنا هو الخط الواصل بين الزاويتين
المتقابلتين م فليكن السطح س المتوازي الاضلاع سطح م ا ب ج د والقطر
خط ب د ففي مثلثي ا ب د ب ج د تساوي متبادلتي ا د ب ج ب د س الحادثتين
من وقوع ب د على خطي متوازيي ا د ب ج م و س تساوي م متبادلتي ا ب د
ج د ب س الحادثتين من وقوع ب د على خطي ا ب د ج م واشتراك
س ضلعي م ب د من المثلثين س المذكورين م يكون س ضلعا م ا د ج ب
المتناظرين من المثلثين وهما ضلعان متقابلان من سطح ا ب ج د م متساويين
لما مر في س الشكل م السابع عشر من انه اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث
زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع
الباقية منهما كل النظيره والمثلث للمثلث م وكذلك ضلعا ا ب ج د س المتناظران
وهما ضلعان آخران متقابلان من ذلك السطح م وزاويتا ا ج س المتناظرتان
من المثلثين المتقابلتان من السطح م وزاويتا ا د ج ج ب ا س المتقابلتان منه
م والمثلثان باسرهما س كل ذلك لما مر في الشكل المذكور الا تساوي زاويتي
ا د ج ج ب ا فانه ثبت بما مر آنفا من تساوي زاويتي ا د ب ج ب د وزاويتي
ا ب د ج د ب بناء على انه اذا زيد على المتساوية متساوية حصلت متساوية
وهو ايضا من العلوم التي صدر بها اقليدس كتابه م فالسطح ينقسم ب د س

س القطر لانه قسم السطح الى مثلثين متساويين وتساوت الزوايا المتقابلة
وكذا الاضلاع المتقابلة كما مر وهو ذلك ما اردناه

فالمطلوب ثابت بتمامه م الثالث والعشرون
كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة
واحدة من جهة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان كسطحي ا ب ج ه ب ج ز س المتوازيي الاضلاع
م الكائنين على قاعدة س واحدة وهي م ب ج س في جهة واحدة م
بين متوازيي ا ب ج ا ز و ذلك لان خطي ا ه د ز المساويين لـ ب ج لما مر في
الثاني والعشرين س من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع
متساوية م متساويان لان الاشياء المساوية لشيء بعينه متساوية م
ونجعل س خط م د ه مشتركا س بين خطي ا ه د ز م فيصير في مثلثي ه ا ب
ز د ج ضلعا ا ه ز د متساويين م لتساوي ا د ز د ه كونه مشتركا بينهما
م وكذلك ضلعا ا ب ج د س لكونهما متقابلين من سطح ا ب ج د المتوازي
الاضلاع م وكذلك زاويتا ا ه ج د ز الداخلة والخارجة س الحادثتان
من وقوع خط ا ز على متوازيي ا ب د ج كما مر في التاسع عشر م فيكون المثلثان
متساويين س لما مر في الرابع م وليصيرا بعد اسقاط سطح د ح ه س
من كل منهما م وزيادة سطح ح ب ج س على كل من باقييهما م المشترك س بينهما
احدهما قبل الاسقاط والآخر بعد الزيادة م ايضا متساويين س كما كانا قبل
هذا العمل كما مر ضرورة ان الاشياء المتساوية اذا نقصت منها متساوية او زيدت
عليها متساوية تبقى متساوية م وهما س اي المثلثان بعد الاسقاط والزيادة
م السطحان س اللذان اذ عينا تساويهما فيكونان متساويين و ذلك ما اردناه

والهذا الشكل اختلاف وقوع لان
نقطة ه اما ان تقع خارجة عن
ا د فيتقاطع ب ه ج د على ح كما في
شكل الكتاب او منطبقة على د
او مماس ا د ولا يوجد في الاخرين
الا مشترك واحد زايد هو مثلث في الاول ومنحرف في الثاني كما هو بين
بالتمييز والبيان واضح

٣٣

م الرابع والعشرون
كل سطحين متوازي الاضلاع
يكونان في جهة واحدة على
قاعدتين متساويتين س بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي
ا ب ج د ه ز ح ط س المتوازي الاضلاع م الكائنين في جهة واحدة م على
قاعدتي ب ج ز ح المتساويتين وفيما بين متوازيين ب ح ا ط وذلك لانا نصل
ب ه ج ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب ج ه ط كذلك س اي
متساويين متوازيين اما تساويهما فلتساوي خطي ب ج ز ح بالفرض وكون
ه ط مساويا لزح لما مر في الشكل الثالث والعشرين واما توازيهما فيظهر لما فرض
من توازي خطي ب ح ا ط ويلزم من ذلك ان يكون خطا ب ه ج ط متساويين
متوازيين م لما مر في س الشكل م الحادي والعشرين س من ان الخطوط
الواصلة متوازية بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية متساوية متوازية
م ويكون كل واحد من سطحي ا ب ج د ه ز ح ط مساويا لسطح ه ب ج ط المتوازي
الاضلاع الكائن معه س اي معه ذلك الواحد م على قاعدة واحدة س هي ب ج

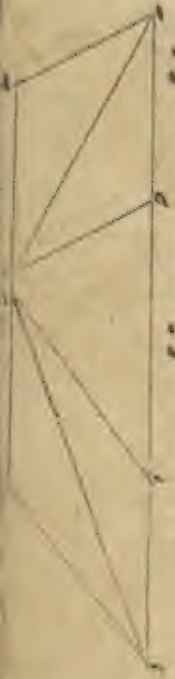
ب ج ا و ه ط م بين خطين متوازيين بعينهما ص وهما خطا ب ح ا ط م
لما مر في س الشكل م الثالث والعشرين س من ان كل سطحين يكونان كذلك
فهما متساويان م فاذن سطحا ا ب ج د ه ز ح ط متساويان س وذلك
ما اردناه واعلم ان التعرض لخطي ب ه ج ط ليس له دخل في بيان المراد بل

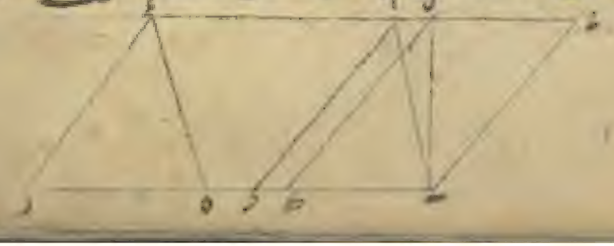
محض بيان الواقع كما لا يخفى م ويعلم منه
س اي مما ذكر في هذا الشكل م ان السطحين
س المتوازي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة
بين خطين متوازيين مثلا لسطحي ا ب ج د ه ز
ح ط م اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما س اي خطا ب ج ز ح م متساويتين
والا فيفصل من الاطول وليكن ب ج مثلا بعد م مثل الاقصر س وهو ز ح
كما مر في الثالث من اولى الاصول م فيلزم ان يكون سطح المفصول من القاعدة
س المتوازي الاضلاع الكائن بين ذينك الخطين المتوازيين اي سطح ك ب ج
مساويا للسطح الاقصر س اي سطح ه ز ح ط كما مر في هذا الشكل م ويلزم الخلف
س لان الفرض ان سطحي ا ب ج د ه ز ح ط متساويان فيساوي سطحا ا ب ج د
ا ب ك ل الكل والجزء هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وهذا العكس

لم يتعرض له صاحب الاصول اصلا وانما
تعرض له المصنف لانه يستعمله في بيان بعض
الاشكال م الخامس والعشرون كل مثلثين
يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي ا ب ج د ب ج الكائنين س في
جهة واحدة م على قاعدة ب ج س متوازي ا ب ج ا د و الفرض س ان بيانه خط

م ب ه موازيا لحا س بل نعمله موازيا له كما مر في الحادي و الثلثين من اولى
الاصول م د س خط م ح ز موازيا لب د س ممتدين م الى ان يلتقيا س خط
م اى المخرج من جهتيه الى غير النهاية م على س نقطتين و ليكونا نقطتي م ه ز وانما
يلتقيان اما ب ه فلان زاويتي ب له ه ب الداخلتين الكائنتين في جهة واحدة
من خط اب الواقع على خطي اه ب ز اقل من قائمتين اذ زاوية ب اه مع مجاورة
اب ح التي هي اعظم من زاوية ه ب ا كما يظهر من اخراج خط ب ح في جهة ب كقائمتين
بالفرض فهي اعني زاوية ب اه مع ه ب ا اقل من قائمتين الضرورة فيلتقيان خطا اه
ب ه كما مر في الشكل الثالث و ذلك ما اردناه واما ح ز فلمثل هذا بعينه م
فنصير سطحا ه ب ح ا د ب ح ز سطحي متوازي الاضلاع على قاعدة واحدة س
متى ب ح س في جهة واحدة م فيما بين متوازيين ب ح ه ز فهما متساويان لما مر في
الشكل م الثالث والعشرين س من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان
م والمثلثان المذكوران م نصفاهما س فان مثلث اب ح نصف سطح ه ب ح ا
لكون اب قطره ومثلث د ب ح نصف سطح د ب ح ز اذ د ح قطره م لما مر في
الشكل م الثاني والعشرين س من ان اقطار السطوح المتوازية الاضلاع تنصفها
م فهما ايضا متساويان س كالسطحين ضرورة تساوى الانصاف عند تساوي الاضعاف
و ذلك ما اردناه وهذا الشكل ايضا عكس
ذكره صاحب الاصول في التاسع والثلثين
من اوليها وهو ان كل مثلثين متساويين
في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين
خطين متوازيين م السادس والعشرون

العشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي اب ح د ه ز س الكائنين
في جهة واحدة م على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين بين متوازيي ب ز ا د
ولنفرض ب ح موازيا لح ا و ز ط موازيا له د س بل نعملهما متوازيين لهما
ونمدهما م الى ان يلتقيا اى المخرج من جهتيه س الى غير النهاية م على ح ط
س كما ذكرناه في الشكل السابق م فيصير سطحا ك ب ح ا د ه ز ط سطحين
متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين س في جهة
واحدة م فيما بين متوازيي ب ز ح ط س كما لا يخفى م فهما متساويان
س لما مر في الرابع والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان
م وكذلك نصفاهما س اعني م المثلثين س المذكورين
و ذلك ما اردناه م ويعلم عكس هذا الشكل
س يعني كون القاعدتين متساويتين اذا كان
المثلثان الكائنان في جهة واحدة بين خطين
متوازيين متساويين م ايضا س اى كما نعلم
عكس الرابع والعشرين م بالخلف كما مر في
عكس الرابع والعشرين س عرا ان بيان الخلف هنا يحتاج الى امور لا حاجة
اليها في بيان الخلف هناك ولكن لنا ان مثلثا اب ح د ه ز الكائنين في جهة
واحدة بين متوازيي ا د ب ز متساويين فنقول قاعدتا ب ح ه ز متساويتان
والا لكان ب ح مثلا اطول ونفصل منه ب ك مثل ه ز ونخرج ب ح كل
موازيا لح ا الى ان يلتقيا اى المخرج في جهة ا على ل ونصل ب ل ك
ل ب ك مثل مثلث د ه ز كما مر في هذا الشكل و قد كان مثل اب ح مثله ايضا





سطحا م

بالفرض فمثلثا ابج له ب د ك متساويان فمتساوى ح ب ح اح ب د ك ل
الكل والجزء ضرورة تساوى الاضعاف عند تساوى الانصاف معه فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه وذكر صاحب الاصول في عكس هذا الشكل ان كل مثلثين
متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين
خطين متوازيين وجعله شكلا على حدة وهو الاربعون من الاولى وخالفه
المص من حاجة اليه م الشكل السابع والعشرون كل سطح متوازى الاضلاع
ومثلث يكونان في جهة جهة واحدة

بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف
المثلث مثلا كسطح اب ج د ومثلث ه ب ج
الكائنين س في جهة واحدة م على قاعدة
ب ج بين متوازى ب ج ا ه ولنصل ا ج س النظر م فسطح اب ج د ضعف ا ب ج
س لانه نصفه م لما مر في س الشكل م الثامن والعشرين س من ان قطر السطح
المتوازى الاضلاع ينصفه م ومثلث ا ب ج س النصف م مساو لمثلث ه ب ج
س لكونهما على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين م لما مر في س
الشكل م الخامس والعشرين س كل مثلثين يكونان كذلك فهما متساويان
م فسطح اب ج د ضعف مثلث ه ب ج س اذ نسبة المقدار الواحد الى مقادير
متساوية متساوية وذلك ما اردناه

سواء اذا وقعت نقطة ه كما في شكل الكتاب
او فيما سوى ذلك كما هو هذا الشكل فاما اذا وقعت على نقطة د فلا حاجة الى وصل
ا ج ولا الى ما مر في الخامس والعشرين
لهذا الشكل م ويعلم منه انها س اي السطح

٣٧ غير عن ما ملاه

مثلثه

على ج
من ان ج

خارجه من ا د

السطح والمثلث الواقعين في جهة واحدة بين خطين متوازيين ه
اذا كانا على قاعدتين متساويتين يكون السطح ايضا س كما كان عند كونهما
على قاعدة واحدة م ضعف المثلث س مثلا كسطح اب ج د ومثلث ه ج ح
الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب ج ح ه المتساويتين من متوازى
ا ح ب ه ولنصل ب د فسطح اب ج د ضعف مثلث د ب ج ومثلث د ب ج
مساو لمثلث د ح ه فسطح اب ج د ضعف مثلث د ح ه واعلم ان هذا لم
يتعرض له صاحب الاصول مع انه استعمله في الشكل ٢ المقالة الثالثة عشر
من كتابه وذلك قريب منه م الشكل الثامن والعشرون كل سطحين
متوازى الاضلاع متساوى الارتفاع س وارتفاع الشكل هو العمود
الخارج من راسه على قاعدته م يكون

نسبة احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته
الى قاعدته وكذا حكم المثلثين س اي كل
مثلثين يكونان متساوى الارتفاع يكون نسبة
احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته الى قاعدة
الآخر م كسطحي ح ا د س المتوازى الاضلاع م ومثلثي اب ج ا ج د بين
متوازى ه د ب د واعلم ان هذا القيد وان كان غير ماخوذ في الدعوى
الا انه لازم مساو لما هو ماخوذ فيها اعني تساوى الارتفاعين فانا اذا
طبقنا القاعدتين على خط واحد مستقيم فان كان الشكلان متساويي
~~[illegible]~~ الارتفاع يقع راساهما على خط متواز لذلك الخط فيكونان لا محالة
بين متوازيين وان كانا بينهما يكون ارتفاعهما متساويين كما لا يخفى وانما احتاج
لابتناء البرهان عليه م فنسبة احد السطحين او احد المثلثين س الى السطح الآخر

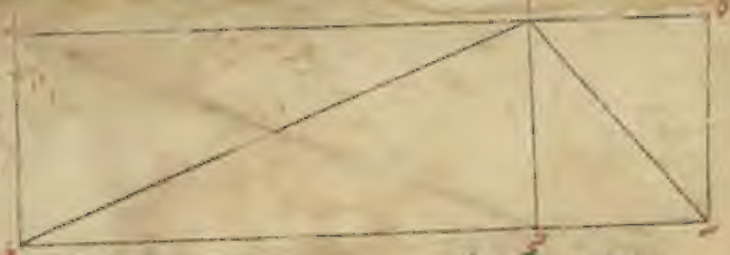
اى ج

العكس

الثالث

البطو

ن



او المثلث الآخر م كنسبة سح س قاعدة احد السطحين او احد المثلث
م المجرد س قاعدة الآخر م وذلك لان السطحين اذا نصفا انصافا عند متناهية
س بحيث تتنصف القواعد ايضا وطريقه ان نخرج من منتصف القاعدة خط
متوازٍ للضلعين المحيطين بها الى تلقى الضلع المقابل لها فان هذا الخط ينصف
القاعدة والسطح م يكون كل نصف من انصاف احدهما مع قاعدته س اي كل
ذلك النصف م اما زايدة على كل نصف من انصاف الآخر وقاعدته س بحيث
يكون النصف زايدا على النصف والقاعدة على القاعدة م او مساويين
لهما س النصف للنصف والقاعدة للقاعدة م او ناقصين عنهما كذلك س
نعم اذ كانت القاعدة زايدة زايدة على القاعدة كان النصف زايدا على النصف
وان كانت مساوية لها كان ايضا مساويا له وان كانت ناقصة عنها
كان ايضا ناقصا عنه ابدا وذلك م لان قاعدة احد النصفين ان كانت مساوية
لقاعدة النصف الآخر كان النصف مساويا للنصف س لكونهما سطحين متوازي
الاضلاع في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين من خطين متوازيين م
لما مر في س الشكل م الرابع والعشرين س من ان كل سطحين يكونان كذلك
فهما متساويان م وان كانت س قاعدة احدهما م ناقصة س عن قاعدة الآخر
م كان النصف س الذي كانت قاعدته ناقصة م ناقصا عن النصف س عن النصف
الآخر م اذ لو كان مساويا له او زايدا عليه كانت قاعدته ايضا كذلك س
اذ التقدير انها ناقصة اما تساوي القاعدتين عند تساوي النصفين فلما مر
في عكس الرابع والعشرين من ان السطحين المتوازي الاضلاع الكاينين في جهة واحدة
من خطين متوازيين اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما متساويتين واما كون

دايما ؟

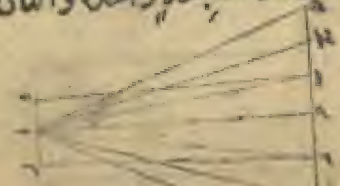
م
الرابع

كونها زايدة عند كونه زايدا فلانها لو لم تكن زايدة لكانت مساوية
فيساوي النصفان بالرابع والعشرين هفا او ناقصة فيفصل من الاخرى
منها فيكون السطح المفصول الذي هو جزء النصف الناقص مساويا
للنصف الزايد لتساوي قاعدتيهما هف ومن هذا المفصل ظهر انه
م لما مر في عكس الرابع والعشرين س لا يصلح ان يكون علة للعكس والاخص
ان يقال وان كانت ناقصة كان ناقصا لانا نفصل من الاخرى مثلها فيكون
سطحه الذي هو ناقص من النصف الاخر لكونه جزءه مساويا للنصف
الاول بالرابع والعشرين فيكون هو ايضا ناقصا وذلك ما اردناه م
وان كانت س القاعدة زايدة م كان النصف ايضا كذلك لما مر في
العكس س اي عكس الرابع والعشرين وكانه اراد بما مر فيه طريق الفصل
الذي ذكره في بيانه وذلك ان نفصل من القاعدة الزايدة مثل الناقصة
فيكون السطح المفصول الذي هو بعض النصف المذكور مساويا للنصف الاخر
لتساوي قاعدتيهما فيكون النصف الذي كانت قاعدته زايدة زايدا على النصف
الآخر وذلك ما اردناه ولما فرغ عن بيان ما ادعاه اولا من ان نسبة
احد السطحين الى الآخر كنسبة القاعدة الى القاعدة شرع فيما ادعاه
ثانيا فقال م وكذا حكم المثلثين المذكورين اي النسبة بينهما ايضا
كالنسبة بين القاعدتين م لما مر في س الشكل م السابع والعشرين
المثلث س المذكور م نصف السطح س المذكور م وتناسب الكل يوجب
تناسب الجزء لما بين في الخامس عشر من خامسة الاصول من ان الاجزاء
التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف
الى الاضعاف فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة السطح الى السطح وقد

ثبت ان نسبة السطح الى السطح كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة المثلث
الى المثلث كنسبة القاعدة الى القاعدة وذلك ما اردناه وانت خبير
بان ما ادعاه من التناسب لا يظهر بمجرد ما اورده بل لا بد من ضم مقدمة
اخرى وهي ان حال الانصاف اذا كانت كما ذكره يحصل التناسب المذكور
م واقليدس بين هذا الشكل في المقالة السادسة من كتابه بالاضعاف
س فانه قال في الشكل الاول من تلك المقالة السطوح المتوازية الاضلاع
والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاع فنسبة البعض الى البعض كنسبة
القواعد مثلا سطحا ه ح ح ز ومثلثا ا ب ح ا ح د متساويا الارتفاع
فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الآخر كنسبة ب ح الى ح د ولنخرج ب د في
الجهتين ونفصل مثل ب ح ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ح د ما امكن وهو
د ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثا ا ب ح ا ط ح متساوية وجميعها
اضعاف مثلث ا ب ح وقواعد ح ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف
قاعدة ب ح وكذلك مثلثات ا ح د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها
اضعاف مثلث ا ح د وقواعد ح د د ك ك ل متساوية وجميعها
اضعاف قاعدة ح د وجميع ا ط ح ان كان زائدا على جميع ا ل ح كان ط ح
زائدا على ل ح وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة
مثلث ا ب ح الى مثلث ا ح د كنسبة ب ح الى ح د وكذلك في السطوح وذلك
ما اردناه م وما ذكرناه س من البيان بالانصاف م اجلى س مما ذكره من
الاضعاف واعلم انه ذكر في صدر المقالة الخامسة ان المقادير التي
على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذت
اضعاف اكثر مما لا نهاية للاول والثالث بعدة واحدة والثاني والرابع

القواعد

ا ح ب م



واحده؟

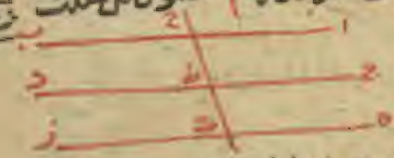
الرابع بعدة فان اضعاف الاول اذا كانت زائدة على اضعاف الثاني كان الثالث
زائدة على اضعاف الرابع واذا كانت مساوية كانت مساوية وان
كانت ناقصة كانت ناقصة ولم يتعرض بحال الانصاف فيعكس هذه المصادرة
بتمام ما ذكر في هذا الشكل ولهذا بينه بالاضعاف دون الانصاف وهذا
الاصل والعكس وان كان كل منهما غير بين ولا مبين في كتاب اقليدس
لكنه بينهما بعض محرريه بما لا شبهة فيه فلا نطول بذكره ولا يخفى
على المتفطن اذا تامل في ذلك البيان البرهنة على ان حال الانصاف ايضا
كذلك كيف لا وقد تبين ان نسبة الانصاف الى الانصاف كنسبة الاضعاف
الى الاضعاف فاذن تم ما ذكره المصنف ايضا واما ان هذا اجلى من ذكر
فالانصاف انه يجلى عندي م التاسع والعشرون المتممان ومما كل
سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما س اي متوازي الاضلاع
م من جنبتي قطره متلاقيين على نقطة س واحدة م من القطر ومشاركين
لذلك س اي يشارك احد متممي ذلك السطح في زاوية والآخر في الاخرى م
٣٩ لهما متساويان كسطحي ا ط ز ه ز ك ح ح س المتوازي الاضلاع م الواقعين
في سطح ا ب ح د س المتوازي الاضلاع م عن جنبتي قطر ب د المتلاقيين
على نقطة ز من القطر المشاركين لسطح ا ب ح د بزاويتي ا ح س الاول
بزاويته ا والثاني بزاويته ح م وذلك لان مثلث ا ب د كمثلث ب ح د س
لكونهما نصفي سطح ا ب ح د م لما مر في س الشكل م الثاني والعشرين س
من ان القطر ينصف السطح المتوازي الاضلاع م وكذلك ط ب ز كمثلث ب
د ز س لما مر وذلك الشكل ايضا اذ سطح ط ب ك ز ايضا متوازي الاضلاع
لان ط ز موازٍ له بالفرض وكذا ب ك فط ز موازٍ لب ك لما بين في التلمذ

العسطح؟ بزاويتين

متماثل؟

من اولى الاصول من ان الخطوط المتوازية لخط متوازية وسنبينه نحن ايضا
في آخر هذا الشكل ان شاء الله تعالى وعند ذلك تبين ان زك مواز لطب
فاذن سطح طب كز متوازي الاضلاع وكذلك م مثلث ه ز ك كملت
زح كس مثلما مر تعميله طب زب كز بعينه م فاذا القينا المثلثين
من كل مثلثي اب ك بح ك س اي اذا القينا مثلثي طب زه زك من
مثلث اب ك ومثلثي ب ك زح ك من مثلث ب ج ك م بقي المتممان
متساويين س وذلك ما اردناه
ولنبين بيان ما وعدنا بيانه

خطا اب جك متوازيين له ز و
ليقع عليهما خطا ح طك فلتوازي
اب ه ر يكون متبادلتا اح ك ز
كح متساويتين ولتوازي جك ه ر
تكون داخلة زك ط مساوية لخارجة كطح فاذن متبادلتا اح طكطح
متساويتان فاب جك متوازيان وذلك ما اردناه م المثلث كل مثلث
قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته
س اي السطح الحاصل من ضرب وتر
الزاوية في نفسه م لمربعي ضلعيها س



اي مجموعهما م مثلث ا ب ج س الذي احدى زواياه قائمة وهي زاوية ا
م مربع ب ج الذي هو وتر الزاوية س القائمة وهو مربع ب ه م لمربعي ا ج
ضلعيها س وهما مربعا ب زح ط م وذلك لان خطي ز ا ا ح خط واحد لكون
زاويتي ب ا ز ب ا ح س الحادثتين عن جنبتي خط ب ا من اتصال خطي ز ا ا ح

اح على طرفه م قائمتين س اما زاوية ب ا ز فلكونها زاوية مربع ب ز
واما زاوية ب اح فبالفرض كما مر في الشكل الثاني م وكذلك ك ا ط س
خط واحد لكون زاويتي ح ا ط ح اب الحادثتين عن جنبتي خط ح ا من اتصال
خطي ب ا ا ط على طرفه قائمتين مثل ما مر بعينه كما مر في هذا الشكل م ونفرض خط
ا ل س بل نخرجه م موازيا لب د وهو يقع داخل المثلث لان زاوية د ب ا
اكبر من قائمة س لكونها عبارة عن مجموع ا ب ج مع زاوية د ب ح التي هي القائمة
فتكون زاوية ب ا ل اقل من قائمة لان داخلتي الخط الواقع س خط ا ب
م على س الخطين م المتوازيين س خطي ا ل ب د الكائنين في جهة واحدة
م كقائمتين س كما تبين في اثناء الشكل التاسع عشر ولما كانت احديهما اكبر
من قائمة كانت الاخرى اقل منها م فحينئذ تكون س اي زاوية ب ا ل
م اقل من قائمة ب اح فيقع س اي خط ا ل م داخل المثلث س والا لا نطبق
على اح او وقع خارج المثلث فتكون زاوية ب ا ل مثل زاوية ب اح الثالث
او اعظم منها م ونقطع ب ح س والا لا حاط خطان مستقيمان بسطح م ونقسم
به مربع ب ه الى سطحي ب ل ل ح س المتوازيي الاضلاع لان ا ل موازٍ لكل
بالفرض بل بالعمل وح ه موازٍ له لان داخلتي ب ح ب ح ه قائمتان كما مر
في الشكل الثامن عشر فال موازٍ لح ه لما بيننا من ان الخطوط الموازية لخط
متوازية واما توازي الضلعين الباقيين من كل من السطحين فظاهر مما ذكرناه
وليس خطا ح ب ب ح خطا واحدا لكون زاويتي ا ب ح ا ب ح اقل من قائمتين
وكذلك ا ب ك م ونصل ح ح س مثلثي ح ب م وا ك س فيحصل مثلث
ب ا ك م فلان في مثلثي ح ب ب ا ي ضلعي ب ب ح وزاوية ج مساوية
لضلعي ا ب ب ك وزاوية ا ب ك س النظير للنظير اما مساوا ا ح ب لاب

فلكونهما ضلعي مربع وكذا مساواة ب ح لب د واما تساوي الزاويتين فلكل
فلكون كل منهما مجموع قائمة مع زاوية ا ب ح م فيكون المثلثان متساويين كما مر
في ش الشكل م الرابع من انه اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث
ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوى المثلثان م وسطح
ب ح نصف مربع ز ب لكونهما على قاعدة ح ب في جهة واحدة بين متوازيي ح ب
ز ج لما مر في ش الشكل م التاسع والعشرين ش من ان سطح متوازي الاضلاع
ومثلث يكونان كذلك فان السطح ضعف المثلث م وكذلك مثلث ب ا د نصف
سطح ب ل ش المتوازي الاضلاع لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ل
لما مر في ذلك الشكل م فمربع ب ز ش الذي هو مربع ضلع ا ب م يساوي سطح
ب ل لتساوي المثلثين اللذين هما نصفاهما وبمثل ذلك تبين ان مربع ط ا م
الذي هو مربع ضلع ا ح م يساوي سطح ح ل ش وذلك بان نصل … ا ه
فلانه في مثلثي ب ك ح ح ا ه ضلعي ك ح ح ب وزاوية ك ح ب مساوية لضلعي
ا ح ه وزاوية ا ح ه يكون المثلثان متساويين لما مر في الشكل الرابع ومثلث
ك ح ب نصف مربع ط ح لكونهما على قاعدة ك ح بين متوازيي ك ح ط ب
كما مر في التاسع والعشرين وكذلك مثلث ح ا ه نصف سطح ح ل لكونهما على قاعدة
ح ه بين متوازيي … ح ه ا ل فمربع ط ح يساوي سطح ح ل لتساوي المثلثين
اللذين هما نصفاهما م فاذن مربع وتر ح ز الذي هو مجموع سطحي ب ل ح ل
م يساوي مربعي ش ضلعي م ب ا ج

وذلك ما اردناه م وهذا الشكل يلقب
بالعروس ش ولقد اطنب فيه صاحب
التحرير بذكر اختلافات وفروع كثيرة

كثيرة وبيانها براهين مختلفة من ارادها فعليه بالرجوع اليه فان هذا
المختصر لا يحتمل زيادة ذلك على انه لما ثبت ان مربع وتر القائمة مساو لمجموع
مربعي ضلعيها في صورة ما كان مساويا له في جميع الصور اذ لا تاثير لاختلاف
وقوع المربعات في هذا الحكم لعدم اختلاف مقاديرها على اي وجه وقعت
ووجه ترك اقليدس هذا الشكل بعمل المربعات اذ كان قدم عليه شكلا بين
فيه كيفية عمل المربعات وهو الشكل السادس والاربعون من اولى الاصول
بحسب نسخة ثابت والخامس والاربعون في نسخة الحجاج قال نريد ان نعمل
على خط من تعاملنا على خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا ح ونجعله مساويا
لا ب ومن ب خط ب د موازيا لا ح ومن ح خط ح د موازيا لا ب ويمتد
الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط هو … واصلا بين ح ب اقل من قائمتين
فيكون سطح ا د المتوازي الاضلاع متساويا لتساوي ضلعي ا ب ا ح المتساويين وبين
لمقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب ا ع تمامها من قائمتين
قائمة والباقيتين مساويتين لهما

فاذن سطح ا د مربع معمول على ا ب
وذلك ما اردناه م الحادي والثلثون
حاصل ضرب الشيء في الشيء يساوي م
حاصل م ضربه في اقسامه ش فنقول
ان السطح الحاصل من ضرب الخط في الخط
يساوي جميع السطوح الحاصلة من ضربه في اقسامه م مثلا ضرب ش خط
م ا ح في خط ح يساوي ضربه في اقسام ب ج اعني ب د د ه ه ح فنفرض ش لبيانه
خط م ب ز عمودا على ب ح ش بل نخرجه عمودا ش عليه م مساويا لا و

بح القائم الزوايا س بان نخرج بح موازيا لب ح و حح موازيا لب ز
م فهو سطح لم بح س اى السطح الحاصل من ضرب ا فى بح لما مر فى المقدمة
من ان الحاصل من ضرب احد الخطين فى الآخر سطح متوازى الاضلاع قائم
الزوايا يحيط به الخطان م ونفرض س خطى م ى ط ه ك موازيين لب ز س
بل نخرجهما كذلك م فيكونان مساويين لا س لكونهما مساويين لب ز المساوى
له م لما مر فى س الشكل م الثالث والعشرين س من ان الاضلاع المتقابلة من
السطوح المتوازية الاضلاع متساوية م و يكون سطوح سط ك ح ح س
المتساوية الاضلاع القائمة الزوايا م سطوح ا فى ب ى ك ه ه ح و يكون جميعها

مساويا للسطح بح س وذلك ما اردناه
م الثانى والثلثون مجموع سطوح الخط فى
اقسامه يساوى مربعه مثلا سطحا خط اب
فى اقسامه س اى خطى م اح حب يساوى
مربع خط اب وذلك لانا نفرض سطح اه س
بل نجعله بالعمل مربع اب و خط حز موازيا لاد فسطحا اح ه س المتوازيا
الاضلاع القائما الزوايا م هما سطحا اى ح فى اب س اذ هما متساويان م فى
قسميه وهما اح حب ومجموعهما هو مربع اب

الذى هو اه س وذلك ما اردناه م الثالث
والثلثون مربع الخط يساوى مجموع مربعى
قسميه وضعف سطح احدهما فى الاخر
و ليكن الخط اب وقد قسم على ح كيف اتفق فنقول مربع اب يساوى مجموع مربعى
س قسميه م اح حب وضعف سطح اح س احد القسمين فى حب س القسم الاخر

الاخر م وذلك لانا نجعل اه مربع اب وحب موازيا لاد س بالفرض او
بالعمل م و نصل ك قاطعا اياه س اى حز م على نقطة ح ونفرض خط ط ح
ك س بل نخرجه م موازيا لاب فزاوية حح ب الخارجة س الحادثة من
وقوع خط ب د على متوازيى اد حز م تساوى زاوية اد ب الداخلة لما مر
فى الشكل التاسع عشر س من ان الخارجة تساوى الداخلة فى الخطين المتوازيين
م وهى س اى زاوية اد ب م مساوية لزاوية اب د لتساوى ساقى اد اب
س لكونهما ضلعى مربع اه م فى مثلث اد ب لما مر فى الخامس س من الزاويتين
اللتين على قاعدة المثلث المتساوى الاضلاع الساقين متساويتان م
فزاوية حح ب مساوية لزاوية حب ح فخط حح حب فى مثلث حح ب متساويان
لما مر فى الشكل السابع س من انه اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى ضلعاه المو تران
لهما م فسطح حك المتوازى الاضلاع س كما لا يخفى م يكون متساوى الاضلاع لما مر
فى س الشكل م الثانى والعشرين س من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية
الاضلاع متساوية اذ تبين ان ضلعى حح حب متساويان فيساويهما الضلعان
الآخران من ذلك الشكل فيتساوى جميع الاضلاع م وهو س اى سطح حك م
قائم الزوايا لكون زاوية حب ك منه س اى من ذلك السطح م قائمة م اذ هى
زاوية من زوايا مربع اه م وزاوية ب حح تمامها من قائمتين س يعنى انهما
فضل القائمتين عليها فيكون ايضا قائمة بالضرورة وانما كانتا كذلك لكونهما
داخلتين فى جهة واحدة فيكونان كقائمتين م لما علم فى التاسع عشر ان
الداخلتين اللتين فى جهة واحدة س الحادثتين من وقوع خط مستقيم على
مستقيمين متوازيين م كقائمتين س وانما قال لما علم ولم يقل لما مر كما هو
دابه لان هذا ليس دعوى فى ذلك الشكل بل علم فيه على سبيل الاستطراد

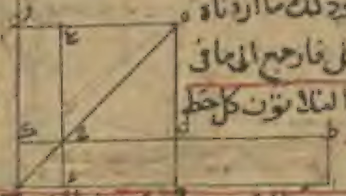
بين خطين متوازيين

بيانه

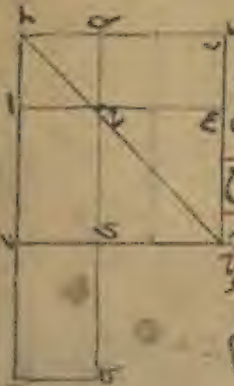
كما بينت عليه م ومقابليهما س من سطح حرك المتوازى الاضلاع زاويتا
جرك دكح م متساويتان لما س كل مقابلتهما م لما مرفى الثانى والعشرين
س من ان الزوايا المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية فتكون
كل منهما قائمة ايضا لمجموع زوايا ذلك السطح قوائم م فهو مربع س اذ لا نعنى
بالمربع الا سطحا متساوى الاضلاع قائم الزوايا لخط م جب س لكونه احد
اضلاعه وهو احد قسمى الخط م ومثل ذلك تبين ان سطح طا ز مربع س لخط م
طح س فان زاوية كح ز الخارجة مساوية لزاوية ح سك الداخلة فى
مساوية لزاوية ب كه لتساوى ساقى ه ب ه كـ مثلث ب كه فضلعا
زح ز كـ مثلث زكح متساويان فسطح طار المتوازى الاضلاع تكون متساوى
الاضلاع وهو قائم الزوايا لكون زاوية ط كـ ز منه قائمة وزاوية كـ زح تمامها
من قائمتين فتكون ايضا قائمة ومقابلتاهما متساويتان لهما فهو مربع لخط طح
م وطح مثل اح س المقابل له م لما مر فى الثانى والعشرين س اذ سطح اح
متوازى الاضلاع م فتكون س سطح م اذ مربع اح س الذى هو القسم الاخر
من الخط م وسطح اح هو سطح اح ح ح المساوى لحب س كما لا يخفى فتكون سطح
اح وح م وسطح ه مساو لسطح اح لما مر فى الشكل الثالث والعشرين س
من ان المتممين يكونان متساويين م فاذن مربع اه س الذى هو مربع خط
اب م يساوى طار ح ك اللذين هما مربعا قسمى اح ح ب لخط اب وسطحى
ح ه اللذين هما نصف سطح اح س الذى هو احد القسمين م ح ب من القسم
الاخر وهو كما اردناه
م الرابع والثلثون
كل خط نصف وقسم ايضا
لمختلفين اى بقسمين
غير متساويين م
فمجموع سطح القسمين فى القسم

النصف ود ب القسم وتصل الخط ل بالعمل ودل الخطر اى قطر مربع وب المطبق على قطر مربع دب
فان احد قطريه ينطبق البتة على قطر ذلك المربع وهو قطر ب ه ونخرج دح كح ضلع مربع دك المتوازى
لب ز ب ا الى نقطتى ع ل اى نخرج دح الى ع وكح الى ل بل الى ط حتى يكون كط مساويا لا ب ونتمم سطح
ذلك الزاوى لما مر فى الحادى والعشرين من سطحا متوازى الاضلاع قائم الزوايا بانه سطح ح وب سطح ح ذات اوى المتممين
مربع دك مشتركا بين هذين المتممين يكون سطح دكا المتوازى الاضلاع الذى هو مثل
سطح ح ط المتوازى الاضلاع لما مر فى الرابع والعشرين من ان كل سطحين متوازيى الاضلاع
يكونان فى جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما
متساويان متساويان فيكون خط ايضا مساويا له ونجعل سطح وح مشتركا بين سطح
د وحط المتساويين يكون سطح اح مساويا لمجموع سطوح حح دكح ذ المسمى بالعلم
عندهم ونجعل سطح مربع ل ع مشتركا بين اح والعلم المتساويين يكون جميع سطحى اح
الذى هو سطح اى احد القسمين فى كح اعنى دب القسم الاخر ول ع الذى هو
مربع لح اعنى ح د الفضل بين النصف والقسم مساويا للجزء الذى هو مربع دب
النصف وذلك ما اردناه

وان خفى عليك بعض مقدمات
هذا الشكل فارجع الى ما فى
السابق يظهر لك ان شاء الله
الخامس والثلاثون كل خط
نصف وزيد عليه خط آخر على
استقامته
فمجموع سطح الخط مع الزيادة



فى الزيادة ومربع النصف يساوى مربع النصف مع الزيادة مثلا خط اب نصف
على ح وزيد عليه خط ب د فمجموع سطح اد الذى هو الخط مع الزيادة فى ب د الذى
هو الزيادة ومربع ب ح النصف يساوى مربع ح د الذى هو النصف
مع الزيادة ولنفرض ح ه مربع ح د وب ل مربع ب د ونصل القطر ونخرج ب ح
الى ع ول ح الى ك بل الى ط ونتمم سطح ح ط فيساوى سطح ح ح لكونهما سطحين متوازيى
الاضلاع فى جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين لما مر فى الرابع
والعشرين من كل سطحين شانهما كذلك فهما متساويان وسطح ح ح مساو لسطح
ح ه ونجعل سطح ح ل مشتركا بين سطحى ح ط ح ه المتساويين يكون سطح المساوى
لمجموع سطوح ح ح ب ل ح د بعنى العلم ونجعل مربع كـ ع مشتركا بين الد والعلم



يكون جميع الى الذه هو سطح اى الذى هو الخط مع الزيادة فى دل اعنى دب الزياد
ومربع كع الذى هو مربع كح اعنى حب النصف مساويا
لمربع حء النصف مع الزيادة وذلك ما اردناه

وهذه الاشكال الخمسة
الاخيرة من ثانية كتاب الاصول
لاقليدس وليكن
هذا اخر الكلام
والحمد لله
وحده

شرح اشكال التاسيس لفضل الله دكيا
قاضى زاده الرومى

٣		٤	
٥	٧	٨	١
		٦	١
	٤	٣	٤
٩	٣		
٦	٢		
٧	٨		
٣	٨		
		٤	